HISTOIRE NATURELLE.

MATIÈRES GÉNÉRALES.

TOME HUITIÈME.

HISTOIRE NATURELLE

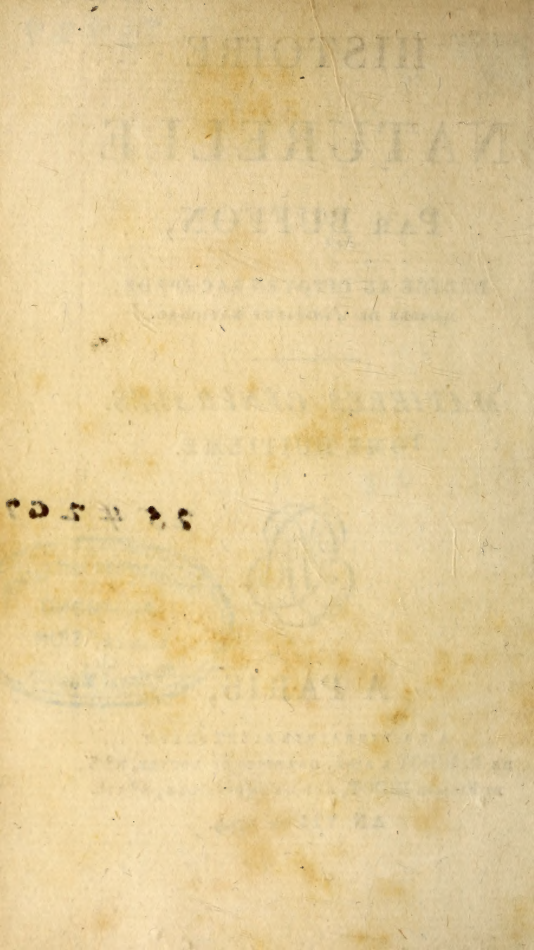
PAR BUFFON,

DÉDIÉE AU CITOYEN LACEPEDE,
MEMBRE DE L'INSTITUT NATIONAL.

MATIERES GÉNÉRALES.
TOME HUITIEME.



A PARIS,
A LA LIBRAIRIE STÉRÉOTYPE
DE P. DIDOT L'AÎNÉ, GALERIES DU LOUVRE, N° 3,
ET FIRMIN DIDOT, RUE DE THIONVILLE, N° 116.
AN VII. — 1799.



HISTOIRE NATURELLE.

PREMIÈRE ÉPOQUE.

Lorsque la Terre et les planètes ont pris leur forme.

DANS ce premier temps où la Terre en fusion, tournant sur elle-même, a pris sa forme et s'est élevée sur l'équateur en s'abaissant sous les poles, les autres planètes étoient dans le même état de liquéfaction, puisqu'en tournant sur elles-mêmes, elles ont pris, comme la Terre, une forme renflée sur leur équateur et applatie sous leurs poles, et que ce renflement et cette dépression sont proportionnels à la vîtesse de leur rotation. Le globe de Jupiter nous en fournit la preuve :

comme il tourne beaucoup plus vîte que celui de la Terre, il est en conséquence bien plus élevé sur son équateur et plus abaissé sous ses poles ; car les observations nous démontrent que les deux diamètres de cette planète diffèrent de plus d'un treizième, tandis que ceux de la Terre ne diffèrent que d'une deux cent trentième partie : elles nous montrent aussi que dans Mars, qui tourne près d'une fois moins vîte que la Terre, cette différence entre les deux diamètres n'est pas assez sensible pour être mesurée par les astronomes, et que dans la Lune, dont le mouvement de rotation est encore bien plus lent, les deux diamètres paroissent égaux. La vîtesse de la rotation des planètes est donc la seule cause de leur renflement sur l'équateur ; et ce renflement, qui s'est fait en même temps que leur applatissement sous les poles, suppose une fluidité entière dans toute la masse de ces globes, c'est-à-dire, un état de liquéfaction causé par le feu *.

D'ailleurs toutes les planètes circulant autour du Soleil dans le même sens et presque

* Voyez la Théorie de la Terre, article *de la formation des planètes*.

dans le même plan, elles paroissent avoir été mises en mouvement par une impulsion commune et dans un même temps ; leur mouvement de circulation et leur mouvement de rotation sont contemporains, aussi-bien que leur état de fusion ou de liquéfaction par le feu, et ces mouvemens ont nécessairement été précédés par l'impulsion qui les a produits.

Dans celle des planètes dont la masse a été frappée le plus obliquement, le mouvement de rotation a été le plus rapide, et, par cette rapidité de rotation, les premiers effets de la force centrifuge ont excédé ceux de la pesanteur : en conséquence il s'est fait dans ces masses liquides une séparation et une projection de parties à leur équateur, où cette force centrifuge est la plus grande, lesquelles parties séparées et chassées par cette force, ont formé des masses concomitantes, et sont devenues des satellites qui ont dû circuler et qui circulent en effet tous dans le plan de l'équateur de la planète dont ils ont été séparés par cette cause. Les satellites des planètes se sont donc formés aux dépens de la matière de leur planète principale, comme les planètes

elles-mêmes paroissent s'être formées aux dépens de la masse du Soleil. Ainsi le temps de la formation des satellites est le même que celui du commencement de la rotation des planètes : c'est le moment où la matière qui les compose venoit de se rassembler et ne formoit encore que des globes liquides, état dans lequel cette matière en liquéfaction pouvoit en être séparée et projetée fort aisément ; car, dès que la surface de ces globes eut commencé à prendre un peu de consistance et de rigidité par le refroidissement, la matière, quoiqu'animée de la même force centrifuge, étant retenue par celle de la cohésion, ne pouvoit plus être séparée ni projetée hors de la planète par ce même mouvement de rotation.

Comme nous ne connoissons dans la Nature aucune cause de chaleur, aucun feu que celui du Soleil, qui ait pu fondre ou tenir en liquéfaction la matière de la Terre et des planètes, il me paroît qu'en se refusant à croire que les planètes sont issues et sorties du Soleil, on seroit au moins forcé de supposer qu'elles ont été exposées de très-près aux ardeurs de cet astre de feu pour pouvoir

être liquéfiées. Mais cette supposition ne seroit pas encore suffisante pour expliquer l'effet, et tomberoit d'elle-même par une circonstance nécessaire; c'est qu'il faut du temps pour que le feu, quelque violent qu'il soit, pénètre les matières solides qui lui sont exposées, et un très-long temps pour les liquéfier. On a vu, par les expériences * qui précèdent, que pour échauffer un corps jusqu'au degré de fusion, il faut au moins la quinzième partie du temps qu'il faut pour le refroidir, et qu'attendu les grands volumes de la Terre et des autres planètes, il seroit de toute nécessité qu'elles eussent été pendant plusieurs milliers d'années stationnaires auprès du Soleil pour recevoir le degré de chaleur nécessaire à leur liquéfaction : or il est sans exemple dans l'univers qu'aucun corps, aucune planète, aucune comète, demeure stationnaire auprès du Soleil, même pour un instant; au contraire, plus les comètes en approchent, et plus leur mouvement est rapide : le temps de leur périhélie est extrêmement court, et le feu de cet astre,

* Voyez les Mémoires sur les progrès de la chaleur dans les corps.

en brûlant la surface, n'a pas le temps de pénétrer la masse des comètes qui s'en approchent le plus.

Ainsi tout concourt à prouver qu'il n'a pas suffi que la Terre et les planètes aient passé comme certaines comètes dans le voisinage du Soleil, pour que leur liquéfaction ait pu s'y opérer; nous devons donc présumer que cette matière des planètes a autrefois appartenu au corps même du Soleil, et en a été séparée, comme nous l'avons dit, par une seule et même impulsion : car les comètes qui approchent le plus du Soleil ne nous présentent que le premier degré des grands effets de la chaleur; elles paroissent précédées d'une vapeur enflammée lorsqu'elles s'approchent, et suivies d'une semblable vapeur lorsqu'elles s'éloignent de cet astre. Ainsi une partie de la matière superficielle de la comète s'étend autour d'elle, et se présente à nos yeux en forme de vapeurs lumineuses, qui se trouvent dans un état d'expansion et de volatilité causé par le feu du Soleil : mais le noyau [1], c'est-à-dire, le corps même de la comète, ne paroît pas être profondément pénétré par le feu, puisqu'il

[1] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

n'est pas lumineux par lui-même comme le seroit néanmoins toute masse de fer, de verre ou d'autre matière solide, intimement pénétrée par cet élément ; par conséquent il paroît nécessaire que la matière de la Terre et des planètes, qui a été dans un état de liquéfaction, appartînt au corps même du Soleil, et qu'elle fît partie des matières en fusion qui constituent la masse de cet astre de feu.

Les planètes ont reçu leur mouvement par une seule et même impulsion, puisqu'elles circulent toutes dans le même sens et presque dans le même plan ; les comètes au contraire, qui circulent comme les planètes autour du Soleil, mais dans des sens et des plans différens, paroissent avoir été mises en mouvement par des impulsions différentes. On doit donc rapporter à une seule époque le mouvement des planètes, au lieu que celui des comètes pourroit avoir été donné en différens temps. Ainsi rien ne peut nous éclairer sur l'origine du mouvement des comètes ; mais nous pouvons raisonner sur celui des planètes, parce qu'elles ont entre elles des rapports communs qui indiquent

assez clairement qu'elles ont été mises en mouvement par une seule et même impulsion. Il est donc permis de chercher dans la Nature la cause qui a pu produire cette grande impulsion, au lieu que nous ne pouvons guère former de raisonnemens ni même faire des recherches sur les causes du mouvement d'impulsion des comètes.

Rassemblant seulement les rapports fugitifs et les légers indices qui peuvent fournir quelques conjectures, on pourroit imaginer, pour satisfaire, quoique très-imparfaitement, à la curiosité de l'esprit, que les comètes de notre systême solaire ont été formées par l'explosion d'une étoile fixe ou d'un soleil voisin du nôtre, dont toutes les parties dispersées, n'ayant plus de centre ou de foyer commun, auront été forcées d'obéir à la force attractive de notre Soleil, qui dès lors sera devenu le pivot et le foyer de toutes nos comètes. Nous et nos neveux n'en dirons pas davantage jusqu'à ce que, par des observations ultérieures, on parvienne à reconnoître quelque rapport commun dans le mouvement d'impulsion des comètes; car, comme nous ne connoissons rien que par comparaison, dès que tout

rapport nous manque et qu'aucune analogie ne se présente, toute lumière fuit, et non seulement notre raison, mais même notre imagination, se trouvent en défaut. Aussi, m'étant abstenu ci-devant * de former des conjectures sur la cause du mouvement d'impulsion des comètes, j'ai cru devoir raisonner sur celle de l'impulsion des planètes; et j'ai mis en avant, non pas comme un fait réel et certain, mais seulement comme une chose possible, que la matière des planètes a été projetée hors du Soleil par le choc d'une comète. Cette hypothèse est fondée sur ce qu'il n'y a dans la Nature aucun corps en mouvement, sinon les comètes, qui puisse ou ait pu communiquer un aussi grand mouvement à d'aussi grandes masses, et en même temps sur ce que les comètes approchent quelquefois de si près du Soleil, qu'il est, pour ainsi dire, nécessaire que quelques unes y tombent obliquement et en sillonnent la surface, en chassant devant elles les matières mises en mouvement par leur choc.

* Voyez l'article *de la formation des planètes*.

Il en est de même de la cause qui a pu produire la chaleur du Soleil ; il m'a paru * qu'on peut la déduire des effets naturels, c'est-à-dire, la trouver dans la constitution du systême du monde : car le Soleil ayant à supporter tout le poids, toute l'action de la force pénétrante des vastes corps qui circulent autour de lui, et ayant à souffrir en même temps l'action rapide de cette espèce de frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse, la matière qui le compose doit être dans l'état de la plus grande division ; elle a dû devenir et demeurer fluide, lumineuse et brûlante, en raison de cette pression et de ce frottement intérieur toujours également subsistant. Les mouvemens irréguliers des taches du Soleil, aussi-bien que leur apparition spontanée et leur disparition, démontrent assez que cet astre est liquide, et qu'il s'élève de temps en temps à sa surface des espèces de scories ou d'écumes, dont les unes nagent irrégulièrement sur cette matière en fusion, et dont quelques

* Voyez l'article qui a pour titre, *de la Nature*, première vue.

autres sont fixes pour un temps et disparoissent comme les premières, lorsque l'action du feu les a de nouveau divisées. On sait que c'est par le moyen de quelques unes de ces taches fixes qu'on a déterminé la durée de la rotation du Soleil en vingt-cinq jours et demi.

Or chaque comète et chaque planète forment une roue, dont les rais sont les rayons de la force attractive; le Soleil est l'aissieu ou le pivot commun de toutes ces différentes roues; la comète ou la planète en est la jante mobile, et chacune contribue de tout son poids et de toute sa vîtesse à l'embrasement de ce foyer général, dont le feu durera par conséquent aussi long-temps que le mouvement et la pression des vastes corps qui le produisent.

De là ne doit-on pas présumer que si l'on ne voit pas des planètes autour des étoiles fixes, ce n'est qu'à cause de leur immense éloignement? Notre vue est trop bornée, nos instrumens trop peu puissans, pour appercevoir ces astres obscurs, puisque ceux même qui sont lumineux échappent à nos yeux, et que, dans le nombre infini de ces étoiles,

nous ne connoîtrons jamais que celles dont nos instrumens de longue vue pourront nous rapprocher : mais l'analogie nous indique qu'étant fixes et lumineuses comme le Soleil, les étoiles ont dû s'échauffer, se liquéfier et brûler par la même cause, c'est-à-dire, par la pression active des corps opaques, solides et obscurs, qui circulent autour d'elles. Cela seul peut expliquer pourquoi il n'y a que les astres fixes qui soient lumineux, et pourquoi dans l'univers solaire tous les astres errans sont obscurs.

Et la chaleur produite par cette cause devant être en raison du nombre, de la vîtesse et de la masse des corps qui circulent autour du foyer, le feu du Soleil doit être d'une ardeur ou plutôt d'une violence extrême, non seulement parce que les corps qui circulent autour de lui sont tous vastes, solides et mus rapidement, mais encore parce qu'ils sont en grand nombre : car, indépendamment des six planètes, de leurs dix satellites et de l'anneau de Saturne, qui tous pèsent sur le Soleil et forment un volume de matière deux mille fois plus grand que celui de la Terre, le nombre des comètes est plus

considérable qu'on ne le croit vulgairement; elles seules ont pu suffire pour allumer le feu du Soleil avant la projection des planètes, et suffiroient encore pour l'entretenir aujourd'hui. L'homme ne parviendra peut-être jamais à reconnoître les planètes qui circulent autour des étoiles fixes; mais, avec le temps, il pourra savoir au juste quel est le nombre des comètes dans le systême solaire. Je regarde cette grande connoissance comme réservée à la postérité. En attendant, voici une espèce d'évaluation qui, quoique bien éloignée d'être précise, ne laissera pas de fixer les idées sur le nombre de ces corps circulant autour du Soleil.

En consultant les Recueils d'observations, on voit que depuis l'an 1101 jusqu'en 1766, c'est-à-dire, en six cent soixante-cinq années, il y a eu deux cent vingt-huit apparitions de comètes. Mais le nombre de ces astres errans qui ont été remarqués n'est pas aussi grand que celui des apparitions, puisque la plupart, pour ne pas dire tous, font leur révolution en moins de six cent soixante-cinq ans. Prenons donc les deux comètes desquelles seules les révolutions nous sont par-

faitement connues ; savoir, la comète de 1680, dont la période est d'environ cinq cent soixante-quinze ans, et celle de 1759, dont la période est de soixante-seize ans. On peut croire, en attendant mieux, qu'en prenant le terme moyen, trois cent vingt-six ans, entre ces deux périodes de révolution, il y a autant de comètes dont la période excède trois cent vingt-six ans, qu'il y en a dont la période est moindre. Ainsi, en les réduisant toutes à trois cent vingt-six ans, chaque comète auroit paru deux fois en six cent cinquante-deux ans, et l'on auroit par conséquent à peu près cent quinze comètes pour deux cent vingt-huit apparitions en six cent soixante-cinq ans.

Maintenant, si l'on considère que vraisemblablement il y a plus de comètes hors de la portée de notre vue ou échappées à l'œil des observateurs, qu'il n'y en a eu de remarquées, ce nombre croîtra peut-être de plus du triple ; en sorte qu'on peut raisonnablement penser qu'il existe dans le systême solaire quatre ou cinq cents comètes. Et s'il en est des comètes comme des planètes, si les plus grosses sont les plus éloignées du Soleil,

si les plus petites sont les seules qui en approchent d'assez près pour que nous puissions les appercevoir, quel volume immense de matière! quelle charge énorme sur le corps de cet astre! quelle pression, c'est-à-dire, quel frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse, et par conséquent quelle chaleur et quel feu produit par ce frottement!

Car, dans notre hypothèse, le Soleil étoit une masse de matière en fusion, même avant la projection des planètes; par conséquent ce feu n'avoit alors pour cause que la pression de ce grand nombre de comètes qui circuloient précédemment et circulent encore aujourd'hui autour de ce foyer commun. Si la masse ancienne du Soleil a été diminuée d'un six cent cinquantième * par la projection de la matière des planètes lors de leur formation, la quantité totale de la cause de son feu, c'est-à-dire, de la pression totale, a été augmentée dans la proportion de la pression entière des planètes, réunie à la pre-

* Voyez l'article qui a pour titre, *de la formation des planètes*, dans cette Histoire naturelle.

mière pression de toutes les comètes, à l'exception de celle qui a produit l'effet de la projection, et dont la matière s'est mêlée à celle des planètes pour sortir du Soleil; lequel par conséquent, après cette perte, n'en est devenu que plus brillant, plus actif, et plus propre à éclairer, échauffer et féconder son univers.

En poussant ces inductions encore plus loin, on se persuadera aisément que les satellites qui circulent autour de leur planète principale, et qui pèsent sur elle comme les planètes pèsent sur le Soleil; que ces satellites, dis-je, doivent communiquer un certain degré de chaleur à la planète autour de laquelle ils circulent : la pression et le mouvement de la Lune doivent donner à la Terre un degré de chaleur, qui seroit plus grand si la vitesse du mouvement de circulation de la Lune étoit plus grande; Jupiter, qui a quatre satellites, et Saturne, qui en a cinq, avec un grand anneau, doivent, par cette seule raison, être animés d'un certain degré de chaleur. Si ces planètes très-éloignées du Soleil n'étoient pas douées comme la Terre d'une chaleur intérieure, elles seroient plus

que gelées, et le froid extrême que Jupiter et Saturne auroient à supporter, à cause de leur éloignement du Soleil, ne pourroit être tempéré que par l'action de leurs satellites. Plus les corps circulans seront nombreux, grands et rapides, plus le corps qui leur sert d'aissieu ou de pivot s'échauffera par le frottement intime qu'ils feront subir à toutes les parties de sa masse.

Ces idées se lient parfaitement avec celles qui servent de fondement à mon hypothèse sur la formation des planètes; elles en sont des conséquences simples et naturelles: mais j'ai la preuve que peu de gens ont saisi les rapports et l'ensemble de ce grand système. Néanmoins y a-t-il un sujet plus élevé, plus digne d'exercer la force du génie? On m'a critiqué sans m'entendre; que puis-je répondre? sinon que tout parle à des yeux attentifs, tout est indice pour ceux qui savent voir; mais que rien n'est sensible, rien n'est clair pour le vulgaire, et même pour ce vulgaire savant qu'aveugle le préjugé. Tâchons néanmoins de rendre la vérité plus palpable; augmentons le nombre des probabilités; rendons la vraisemblance plus

grande; ajoutons lumières sur lumières, en réunissant les faits, en accumulant les preuves, et laissons-nous juger ensuite sans inquiétude et sans appel : car j'ai toujours pensé qu'un homme qui écrit doit s'occuper uniquement de son sujet, et nullement de soi; qu'il est contre la bienséance de vouloir en occuper les autres, et que par conséquent les critiques personnelles doivent demeurer sans réponse.

Je conviens que les idées de ce système peuvent paroître hypothétiques, étranges, et même chimériques, à tous ceux qui, ne jugeant les choses que par le rapport de leurs sens, n'ont jamais conçu comment on sait que la Terre n'est qu'une petite planète, renflée sur l'équateur et abaissée sous les poles; à ceux qui ignorent comment on s'est assuré que tous les corps célestes pèsent, agissent et réagissent les uns sur les autres; comment on a pu mesurer leur grandeur, leur distance, leurs mouvemens, leur pesanteur, etc. : mais je suis persuadé que ces mêmes idées paroîtront simples, naturelles, et même grandes, au petit nombre de ceux qui, par des observations et des réflexions

suivies, sont parvenus à connoître les lois de l'univers, et qui, jugeant des choses par leurs propres lumières, les voient sans préjugé, telles qu'elles sont, ou telles qu'elles pourroient être : car ces deux points de vue sont à peu près les mêmes ; et celui qui regardant une horloge pour la première fois, diroit que le principe de tous ses mouvemens est un ressort, quoique ce fût un poids, ne se tromperoit que pour le vulgaire, et auroit, aux yeux du philosophe, expliqué la machine.

Ce n'est donc pas que j'aie affirmé ni même positivement prétendu que notre Terre et les planètes aient été formées nécessairement et réellement par le choc d'une comète qui a projeté hors du Soleil la six cent cinquantième partie de sa masse : mais ce que j'ai voulu faire entendre, et ce que je maintiens encore comme hypothèse très-probable, c'est qu'une comète qui, dans son périhélie, approcheroit assez près du Soleil pour en effleurer et sillonner la surface, pourroit produire de pareils effets, et qu'il n'est pas impossible qu'il se forme quelque jour, de cette même manière, des planètes nouvelles, qui toutes circuleroient ensemble

comme les planètes actuelles, dans le même sens, et presque dans un même plan autour du Soleil; des planètes qui tourneroient aussi sur elles-mêmes, et dont la matière étant, au sortir du Soleil, dans un état de liquéfaction, obéiroit à la force centrifuge, et s'éleveroit à l'équateur en s'abaissant sous les poles; des planètes qui pourroient de même avoir des satellites en plus ou moins grand nombre, circulant autour d'elles dans le plan de leurs équateurs, et dont les mouvemens seroient semblables à ceux des satellites de nos planètes : en sorte que tous les phénomènes de ces planètes possibles et idéales seroient, je ne dis pas les mêmes, mais dans le même ordre, et dans des rapports semblables à ceux des phénomènes des planètes réelles. Et pour preuve, je demande seulement que l'on considère si le mouvement de toutes les planètes, dans le même sens, et presque dans le même plan, ne suppose pas une impulsion commune; je demande s'il y a dans l'univers quelques corps, excepté les comètes, qui aient pu communiquer ce mouvement d'impulsion; je demande s'il n'est pas probable qu'il tombe

de temps à autre des comètes dans le Soleil, puisque celle de 1680 en a, pour ainsi dire, rasé la surface, et si par conséquent une telle comète, en sillonnant cette surface du Soleil, ne communiqueroit pas son mouvement d'impulsion à une certaine quantité de matière qu'elle sépareroit du corps du Soleil, en la projetant au dehors ; je demande si, dans ce torrent de matière projetée, il ne se formeroit pas de globes par l'attraction mutuelle des parties, et si ces globes ne se trouveroient pas à des distances différentes, suivant la différente densité des matières, et si les plus légères ne seroient pas poussées plus loin que les plus denses par la même impulsion ; je demande si la situation de tous ces globes presque dans le même plan n'indique pas assez que le torrent projeté n'étoit pas d'une largeur considérable, et qu'il n'avoit pour cause qu'une seule impulsion, puisque toutes les parties de la matière dont il étoit composé, ne se sont éloignées que très-peu de la direction commune; je demande comment et où la matière de la Terre et des planètes auroit pu se liquéfier, si elle n'eût pas résidé dans le corps même

du Soleil, et si l'on peut trouver une cause de cette chaleur et de cet embrasement du Soleil, autre que celle de sa charge, et du frottement intérieur produit par l'action de tous ces vastes corps qui circulent autour de lui; enfin je demande qu'on examine tous les rapports, que l'on suive toutes les vues, que l'on compare toutes les analogies sur lesquelles j'ai fondé mes raisonnemens, et qu'on se contente de conclure avec moi que, si Dieu l'eût permis, il se pourroit, par les seules lois de la Nature, que la Terre et les planètes eussent été formées de cette même manière.

Suivons donc notre objet, et de ce temps qui a précédé les temps et s'est soustrait à notre vue, passons au premier âge de notre univers, où la Terre et les planètes ayant reçu leur forme, ont pris de la consistance, et de liquides sont devenues solides. Ce changement d'état s'est fait naturellement et par le seul effet de la diminution de la chaleur : la matière qui compose le globe terrestre et les autres globes planétaires, étoit en fusion lorsqu'ils ont commencé à tourner sur eux-mêmes; ils ont donc obéi,

comme toute autre matière fluide, aux lois de la force centrifuge; les parties voisines de l'équateur, qui subissent le plus grand mouvement dans la rotation, se sont le plus élevées; celles qui sont voisines des poles, où ce mouvement est moindre ou nul, se sont abaissées dans la proportion juste et précise qu'exigent les lois de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge[2]; et cette forme de la Terre et des planètes s'est conservée jusqu'à ce jour, et se conservera perpétuellement, quand même l'on voudroit supposer que le mouvement de rotation viendroit à s'accélérer, parce que la matière ayant passé de l'état de fluidité à celui de solidité, la cohésion des parties suffit seule pour maintenir la forme primordiale, et qu'il faudroit pour la changer que le mouvement de rotation prît une rapidité presque infinie, c'est-à-dire, assez grande pour que l'effet de la force centrifuge devînt plus grand que celui de la force de la cohérence.

Or le refroidissement de la Terre et des

[2] Voyez, ci-après, les additions et les notes justificatives des faits.

planètes, comme celui de tous les corps chauds, a commencé par la surface : les matières en fusion s'y sont consolidées dans un temps assez court. Dès que le grand feu dont elles étoient pénétrées s'est échappé, les parties de la matière qu'il tenoit divisées, se sont rapprochées et réunies de plus près par leur attraction mutuelle : celles qui avoient assez de fixité pour soutenir la violence du feu, ont formé des masses solides ; mais celles qui, comme l'air et l'eau, se raréfient ou se volatilisent par le feu, ne pouvoient faire corps avec les autres; elles en ont été séparées dans les premiers temps du refroidissement. Tous les élémens pouvant se transmuer et se convertir, l'instant de la consolidation des matières fixes fut aussi celui de la plus grande conversion des élémens et de la production des matières volatiles : elles étoient réduites en vapeurs et dispersées au loin, formant autour des planètes une espèce d'atmosphère semblable à celle du Soleil ; car on sait que le corps de cet astre de feu est environné d'une sphère de vapeurs, qui s'étend à des distances immenses, et peut-être jusqu'à l'orbe de la

Terre. L'existence réelle de cette atmosphère solaire est démontrée par un phénomène qui accompagne les éclipses totales du Soleil. La Lune en couvre alors à nos yeux le disque tout entier; et néanmoins l'on voit encore un limbe ou grand cercle de vapeurs, dont la lumière est assez vive pour nous éclairer à peu près autant que celle de la Lune : sans cela, le globe terrestre seroit plongé dans l'obscurité la plus profonde pendant la durée de l'éclipse totale. On a observé que cette atmosphère solaire est plus dense dans ses parties voisines du Soleil, et qu'elle devient d'autant plus rare et plus transparente qu'elle s'étend et s'éloigne davantage du corps de cet astre de feu : l'on ne peut donc pas douter que le Soleil ne soit environné d'une sphère de matières aqueuses, aériennes et volatiles, que sa violente chaleur tient suspendues et reléguées à des distances immenses, et que, dans le moment de la projection des planètes, le torrent des matières fixes sorties du corps du Soleil n'ait, en traversant son atmosphère, entraîné une grande quantité de ces matières volatiles dont elle est composée; et ce sont ces mêmes matières

volatiles, aqueuses et aériennes, qui ont ensuite formé les atmosphères des planètes, lesquelles étoient semblables à l'atmosphère du Soleil, tant que les planètes ont été, comme lui, dans un état de fusion ou de grande incandescence.

Toutes les planètes n'étoient donc alors que des masses de verre liquide, environnées d'une sphère de vapeurs. Tant qu'a duré cet état de fusion, et même long-temps après, les planètes étoient lumineuses par elles-mêmes, comme le sont tous les corps en incandescence; mais, à mesure que les planètes prenoient de la consistance, elles perdoient de leur lumière : elles ne devinrent tout-à-fait obscures qu'après s'être consolidées jusqu'au centre, et long-temps après la consolidation de leur surface, comme l'on voit dans une masse de metal fondu la lumière et la rougeur subsister très-long-temps après la consolidation de sa surface. Et dans ce premier temps où les planètes brilloient de leurs propres feux, elles devoient lancer des rayons, jeter des étincelles, faire des explosions, et ensuite souffrir, en se refroidissant, différentes ébullitions, à mesure que l'eau,

l'air, et les autres matières qui ne peuvent supporter le feu, retomboient à leur surface: la production des élémens, et ensuite leur combat, n'ont pu manquer de produire des inégalités, des aspérités, des profondeurs, des hauteurs, des cavernes, à la surface et dans les premières couches de l'intérieur de ces grandes masses; et c'est à cette époque que l'on doit rapporter la formation des plus hautes montagnes de la Terre, de celles de la Lune, et de toutes les aspérités ou inégalités qu'on apperçoit sur les planètes.

Représentons-nous l'état et l'aspect de notre univers dans son premier âge : toutes les planètes, nouvellement consolidées à la surface, étoient encore liquides à l'intérieur, et lançoient au dehors une lumière très-vive; c'étoient autant de petits soleils détachés du grand, qui ne lui cédoient que par le volume, et dont la lumière et la chaleur se répandoient de même. Ce temps d'incandescence a duré tant que la planète n'a pas été consolidée jusqu'au centre, c'est-à-dire, environ 2936 ans pour la Terre, 644 ans pour la Lune, 2127 ans pour Mercure, 1130 ans pour Mars, 3596 ans pour Vénus, 5140 ans

pour Saturne, et 9433 ans pour Jupiter*.

Les satellites de ces deux grosses planètes, aussi-bien que l'anneau qui environne Saturne, lesquels sont tous dans le plan de l'équateur de leur planète principale, avoient été projetés dans le temps de la liquéfaction par la force centrifuge de ces grosses planètes, qui tournent sur elles-mêmes avec une prodigieuse rapidité : la Terre, dont la vîtesse de rotation est d'environ 9000 lieues pour vingt-quatre heures, c'est-à-dire, de six lieues un quart par minute, a, dans ce même temps, projeté hors d'elle les parties les moins denses de son équateur, lesquelles se sont rassemblées par leur attraction mutuelle à 85000 lieues de distance, où elles ont formé le globe de la Lune. Je n'avance rien ici qui ne soit confirmé par le fait, lorsque je dis que ce sont les parties les moins denses qui ont été projetées, et qu'elles l'ont été de la région de l'équateur; car l'on sait que la densité de la Lune est à celle de la Terre comme 702 sont à 1000, c'est-à-dire,

* Voyez les recherches *sur la température des planètes*, premier et second Mémoires.

de plus d'un tiers moindre; et l'on sait aussi que la Lune circule autour de la Terre dans un plan qui n'est éloigné que de 23 degrés de notre équateur, et que sa distance moyenne est d'environ 85000 lieues.

Dans Jupiter, qui tourne sur lui-même en dix heures, et dont la circonférence est onze fois plus grande que celle de la Terre, et la vîtesse de rotation de 165 lieues par minute, cette énorme force centrifuge a projeté un grand torrent de matière de différens degrés de densité, dans lequel se sont formés les quatre satellites de cette grosse planète, dont l'un, aussi petit que la Lune, n'est qu'à 89500 lieues de distance, c'est-à-dire, presque aussi voisin de Jupiter que la Lune l'est de la Terre; le second, dont la matière étoit un peu moins dense que celle du premier, et qui est environ gros comme Mercure, s'est formé à 141800 lieues; le troisième, composé de parties encore moins denses, et qui est à peu près grand comme Mars, s'est formé à 225800 lieues; et enfin le quatrième, dont la matière étoit la plus légère de toutes, a été projeté encore plus loin, et ne s'est rassemblé qu'à 397877 lieues; et tous les

quatre se trouvent, à très-peu près, dans le plan de l'équateur de leur planète principale, et circulent dans le même sens autour d'elle [1]. Au reste, la matière qui compose le globe de Jupiter, est elle-même beaucoup moins dense que celle de la Terre. Les planètes voisines du Soleil sont les plus denses; celles qui en sont les plus éloignées, sont en même temps les plus légères : la densité de la Terre est à celle de Jupiter comme 1000 sont à 292; et il est à présumer que la matière qui compose ses satellites, est encore moins dense que celle dont il est lui-même composé [2].

[1] M. Bailly a montré, par des raisons très-plausibles, tirées du mouvement des nœuds des satellites de Jupiter, que le premier de ses satellites circule dans le plan même de l'équateur de cette planète, et que les trois autres ne s'en écartent pas d'un degré. (*Mémoires de l'académie des sciences*, année 1766.)

[2] J'ai, par analogie, donné aux satellites de Jupiter et de Saturne, la même densité relative qui se trouve entre la Terre et la Lune, c'est-à-dire, de 1000 à 702. Voyez le premier Mémoire *sur la température des planètes*.

Saturne, qui probablement tourne sur lui-même encore plus vîte que Jupiter, a non seulement produit cinq satellites, mais encore un anneau qui, d'après mon hypothèse, doit être parallèle à son équateur, et qui l'environne comme un pont suspendu et continu à 54000 lieues de distance : cet anneau, beaucoup plus large qu'épais, est composé d'une matière solide, opaque, et semblable à celle des satellites; il s'est trouvé dans le même état de fusion, et ensuite d'incandescence : chacun de ces vastes corps ont conservé cette chaleur primitive, en raison composée de leur épaisseur et de leur densité; en sorte que l'anneau de Saturne, qui paroît être le moins épais de tous les corps célestes, est celui qui auroit perdu le premier sa chaleur propre, s'il n'eût pas tiré de très-grands supplémens de chaleur de Saturne même, dont il est fort voisin; ensuite la Lune et les premiers satellites de Saturne et de Jupiter, qui sont les plus petits des globes planétaires, auroient perdu leur chaleur propre, dans des temps toujours proportionnels à leur diamètre; après quoi les plus gros satellites auroient de même

perdu leur chaleur, et tous seroient aujourd'hui plus refroidis que le globe de la Terre, si plusieurs d'entre eux n'avoient pas reçu de leur planète principale une chaleur immense dans les commencemens : enfin les deux grosses planètes, Saturne et Jupiter, conservent encore actuellement une très-grande chaleur en comparaison de celle de leurs satellites, et même de celle du globe de la Terre.

Mars, dont la durée de rotation est de vingt-quatre heures quarante minutes, et dont la circonférence n'est que treize vingt-cinquièmes de celle de la Terre, tourne une fois plus lentement que le globe terrestre, sa vîtesse de rotation n'étant guère que de trois lieues par minute; par conséquent sa force centrifuge a toujours été moindre de plus de moitié que celle du globe terrestre : c'est par cette raison que Mars, quoique moins dense que la Terre dans le rapport de 730 à 1000, n'a point de satellite.

Mercure, dont la densité est à celle de la Terre comme 2040 sont à 1000, n'auroit pu produire un satellite que par une force centrifuge plus que double de celle du globe

de la Terre; mais, quoique la durée de sa rotation n'ait pu être observée par les astronomes, il est plus que probable qu'au lieu d'être double de celle de la Terre, elle est au contraire beaucoup moindre. Ainsi l'on peut croire avec fondement que Mercure n'a point de satellite.

Vénus pourroit en avoir un; car, étant un peu moins épaisse que la Terre dans la raison de 17 à 18, et tournant un peu plus vîte dans le rapport de 23 heures 20 minutes à 23 heures 56 minutes, sa vîtesse est de plus de six lieues trois quarts par minute, et par conséquent sa force centrifuge d'environ un treizième plus grande que celle de la Terre. Cette planète auroit donc pu produire un ou deux satellites dans le temps de sa liquéfaction, si sa densité, plus grande que celle de la Terre, dans la raison de 1270 à 1000, c'est-à-dire, de plus de 5 contre 4, ne se fût pas opposée à la séparation et à la projection de ses parties même les plus liquides; et ce pourroit être par cette raison que Vénus n'auroit point de satellite, quoiqu'il y ait des observateurs qui prétendent en avoir apperçu un autour de cette planète.

A tous ces faits que je viens d'exposer, on doit en ajouter un qui m'a été communiqué par M. Bailly, savant physicien-astronome de l'académie des sciences. La surface de Jupiter est, comme l'on sait, sujette à des changemens sensibles, qui semblent indiquer que cette grosse planète est encore dans un état d'inconstance et de bouillonnement. Prenant donc, dans mon systême de l'incandescence générale et du refroidissement des planètes, les deux extrêmes, c'est-à-dire, Jupiter comme le plus gros, et la Lune comme le plus petit de tous les corps planétaires, il se trouve que le premier, qui n'a pas eu encore le temps de se refroidir et de prendre une consistance entière, nous présente à sa surface les effets du mouvement intérieur dont il est agité par le feu, tandis que la Lune, qui, par sa petitesse, a dû se refroidir en peu de siècles, ne nous offre qu'un calme parfait, c'est-à-dire, une surface qui est toujours la même, et sur laquelle l'on n'apperçoit ni mouvement ni changement. Ces deux faits connus des astronomes se joignent aux autres analogies que j'ai présentées sur ce sujet, et ajoutent

un petit degré de plus à la probabilité de mon hypothèse.

Par la comparaison que nous avons faite de la chaleur des planètes à celle de la Terre, on a vu que le temps de l'incandescence pour le globe terrestre a duré deux mille neuf cent trente-six ans; que celui de sa chaleur au point de ne pouvoir le toucher a été de trente-quatre mille deux cent soixante-dix ans, ce qui fait en tout trente-sept mille deux cent six ans; et que c'est là le premier moment de la naissance possible de la Nature vivante. Jusqu'alors les élémens de l'air et de l'eau étoient encore confondus, et ne pouvoient se séparer ni s'appuyer sur la surface brûlante de la Terre, qui les dissipoit en vapeurs; mais, dès que cette ardeur se fut attiédie, une chaleur bénigne et féconde succéda par degrés au feu dévorant qui s'opposoit à toute production, et même à l'établissement des élémens : celui du feu, dans ce premier temps, s'étoit, pour ainsi dire, emparé des trois autres; aucun n'existoit à part : la terre, l'air et l'eau, pétris de feu et confondus ensemble, n'offroient, au lieu de leurs formes distinctes, qu'une

masse brûlante environnée de vapeurs enflammées. Ce n'est donc qu'après trente-sept mille ans que les gens de la Terre doivent dater les actes de leur monde, et compter les faits de la Nature organisée.

Il faut rapporter à cette première époque ce que j'ai écrit de l'état du ciel, dans mes Mémoires sur la température des planètes. Toutes au commencement étoient brillantes et lumineuses; chacune formoit un petit soleil [1], dont la chaleur et la lumière ont diminué peu à peu et se sont dissipées successivement dans le rapport des temps, que j'ai ci-devant indiqué, d'après mes expériences sur le refroidissement des corps en général, dont la durée est toujours à très-peu près proportionnelle à leurs diamètres et à leur densité [2].

Les planètes, ainsi que leurs satellites, se

[1] Jupiter, lorsqu'il est le plus près de la Terre, nous paroît sous un angle de 59 ou 60 secondes; il formoit donc un soleil dont le diamètre n'étoit que trente-une fois plus petit que celui de notre Soleil.

[2] Voyez le premier et le second Mémoire *sur les progrès de la chaleur*, et les Recherches *sur la température des planètes*.

sont donc refroidies les unes plus tôt et les autres plus tard; et, en perdant partie de leur chaleur, elles ont perdu toute leur lumière propre. Le Soleil seul s'est maintenu dans sa splendeur, parce qu'il est le seul autour duquel circulent un assez grand nombre de corps pour en entretenir la lumière, la chaleur et le feu.

Mais sans insister plus long-temps sur ces objets, qui paroissent si loin de notre vue, rabaissons-la sur le seul globe de la Terre. Passons à la seconde époque, c'est-à-dire, au temps où la matière qui le compose, s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matières vitrescibles.

Je dois seulement répondre à une espèce d'objection que l'on m'a deja faite, sur la très-longue durée des temps. Pourquoi nous jeter, m'a-t-on dit, dans un espace aussi vague qu'une durée de cent soixante-huit mille ans? car, à la vue de votre tableau, la Terre est âgée de soixante-quinze mille ans, et la Nature vivante doit subsister encore pendant quatre-vingt-treize mille ans: est-il aisé, est-il même possible de se former une idée du tout ou des parties d'une aussi

longue suite de siècles ? Je n'ai d'autre réponse que l'exposition des monumens et la considération des ouvrages de la Nature : j'en donnerai le détail et les dates dans les Époques qui vont suivre celle-ci, et l'on verra que bien loin d'avoir augmenté sans nécessité la durée du temps, je l'ai peut-être beaucoup trop raccourcie.

Eh! pourquoi l'esprit humain semble-t-il se perdre dans l'espace de la durée plutôt que dans celui de l'étendue, ou dans la considération des mesures, des poids et des nombres? Pourquoi cent mille ans sont-ils plus difficiles à concevoir et à compter que cent mille livres de monnoie? Seroit-ce parce que la somme du temps ne peut se palper ni se réaliser en espèces visibles? ou plutôt n'est-ce pas qu'étant accoutumés par notre trop courte existence à regarder cent ans comme une grosse somme de temps, nous avons peine à nous former une idée de mille ans, et ne pouvons plus nous représenter dix mille ans, ni même en concevoir cent mille? Le seul moyen est de diviser en plusieurs parties ces longues périodes de temps, de comparer par la vue de l'esprit

la durée de chacune de ces parties avec les grands effets et sur-tout avec les constructions de la Nature, se faire des apperçus sur le nombre des siècles qu'il a fallu pour produire tous les animaux à coquilles dont la Terre est remplie, ensuite sur le nombre encore plus grand des siècles qui se sont écoulés pour le transport et le dépôt de ces coquilles et de leurs détrimens, enfin sur le nombre des autres siècles subséquens, nécessaires à la pétrification et au dessèchement de ces matières, et dès lors on sentira que cette énorme durée de soixante-quinze mille ans, que j'ai comptée depuis la formation de la Terre jusqu'à son état actuel, n'est pas encore assez étendue pour tous les grands ouvrages de la Nature, dont la construction nous démontre qu'ils n'ont pu se faire que par une succession lente de mouvemens réglés et constans.

Pour rendre cet apperçu plus sensible, donnons un exemple; cherchons combien il a fallu de temps pour la construction d'une colline d'argille de mille toises de hauteur. Les sédimens successifs des eaux ont formé toutes les couches dont la colline est com-

posée depuis la base jusqu'à son sommet. Or nous pouvons juger du dépôt successif et journalier des eaux par les feuillets des ardoises; ils sont si minces, qu'on peut en compter une douzaine dans une ligne d'épaisseur. Supposons donc que chaque marée dépose un sédiment d'un douzième de ligne d'épaisseur, c'est-à-dire, d'un sixième de ligne chaque jour: le dépôt augmentera d'une ligne en six jours, de six lignes en trente-six jours, et par conséquent d'environ cinq pouces en un an; ce qui donne plus de quatorze mille ans pour le temps nécessaire à la composition d'une colline de glaise de mille toises de hauteur : ce temps paroîtra même trop court, si on le compare avec ce qui se passe sous nos yeux sur certains rivages de la mer, où elle dépose des limons et des argilles, comme sur les côtes de Normandie[3]; car le dépôt n'augmente qu'insensiblement et de beaucoup moins de cinq pouces par an. Et si cette colline d'argille est couronnée de rochers calcaires, la durée du temps, que je réduis à quatorze mille ans,

3 Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

ne doit-elle pas être augmentée de celui qui a été nécessaire pour le transport des coquillages dont la colline est surmontée? et cette durée si longue n'a-t-elle pas encore été suivie du temps nécessaire à la pétrification et au desséchement de ces sédimens, et encore d'un temps tout aussi long pour la figuration de la colline par angles saillans et rentrans? J'ai cru devoir entrer d'avance dans ce détail, afin de démontrer qu'au lieu de reculer trop loin les limites de la durée, je les ai rapprochées autant qu'il m'a été possible, sans contredire évidemment les faits consignés dans les archives de la Nature.

NOTES

Sur la première Époque.

[1] PAGE 6, ligne 23. *Sur la matière dont le noyau des comètes est composé.* J'ai dit, dans l'article *de la formation des planètes*, volume I, page 191, que *les comètes sont composées d'une matière très-solide et très-dense*. Ceci ne doit pas être pris comme une assertion positive et générale ; car il doit y avoir de grandes différences entre la densité de telle ou telle comète, comme il y en a entre la densité des différentes planètes : mais on ne pourra déterminer cette différence de densité relative entre chacune des comètes que quand on en connoîtra les périodes de révolution aussi parfaitement que l'on connoît les périodes des planètes. Une comète dont la densité seroit seulement comme la densité de la planète de Mercure, double de celle de la Terre, et qui auroit à son périhélie autant de vîtesse que la comète de 1680, seroit peut-être suffisante pour chasser hors du Soleil toute la quantité de matière qui compose les planètes, parce que la matière de la comète étant dans ce cas huit fois plus dense

que la matière solaire, elle communiqueroit huit fois autant de mouvement, et chasseroit une 800e partie de la masse du Soleil aussi aisément qu'un corps dont la densité seroit égale à celle de la matière solaire, pourroit en chasser une centième partie.

[2] Page 23, ligne 8. *La Terre est élevée sous l'équateur et abaissée sous les poles, dans la proportion juste et précise qu'exigent les lois de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge.* J'ai supposé dans mon *Traité de la formation des planètes,* volume I, page 226, que la différence des diamètres de la Terre étoit dans le rapport de 174 à 175, d'après la détermination faite par nos mathématiciens envoyés en Lapponie et au Pérou; mais comme ils ont supposé une courbe régulière à la Terre, j'ai averti, page 230, que cette supposition étoit hypothétique, et par conséquent je ne me suis point arrêté à cette détermination. Je pense donc qu'on doit préférer le rapport de 229 à 230, tel qu'il a été déterminé par Newton, d'après sa théorie et les expériences du pendule, qui me paroissent être bien plus sûres que les mesures. C'est par cette raison que, dans les Mémoires de la partie hypothétique, j'ai toujours supposé que le rapport des deux diamètres du sphéroïde terrestre

étoit de 229 à 230. M. le docteur Irving, qui a accompagné M. Phipps dans son voyage au Nord en 1773, a fait des expériences très-exactes sur l'accélération du pendule au 79e degré 50 minutes, et il a trouvé que cette accélération étoit de 72 à 73 secondes en 24 heures, d'où il conclut que le diamètre à l'équateur est à l'axe de la Terre comme 212 à 211. Ce savant voyageur ajoute avec raison, que son résultat approche de celui de Newton beaucoup plus que celui de M. de Maupertuis, qui donne le rapport de 178 à 179, et plus aussi que celui de M. Bradley, qui, d'après les observations de M. Campbell, donne le rapport de 200 à 201 pour la différence des deux diamètres de la Terre.

[3] Page 40, ligne 18. *La mer, sur les côtes voisines de la ville de Caen en Normandie, a construit et construit encore par son flux et reflux une espèce de schiste composé de lames minces et déliées, et qui se forment journellement par le sédiment des eaux.* Chaque marée montante apporte et répand sur tout le rivage un limon impalpable, qui ajoute une nouvelle feuille aux anciennes, d'où résulte, par la succession des temps, un schiste tendre et feuilleté.

SECONDE ÉPOQUE.

Lorsque la matière s'étant consolidée a formé la roche intérieure du globe, ainsi que les grandes masses vitrescibles qui sont à sa surface.

On vient de voir que, dans notre hypothèse, il a dû s'écouler deux mille neuf cent trente-six ans, avant que le globe terrestre ait pu prendre toute sa consistance, et que sa masse entière se soit consolidée jusqu'au centre. Comparons les effets de cette consolidation du globe de la Terre en fusion à ce que nous voyons arriver à une masse de métal ou de verre fondu, lorsqu'elle commence à se refroidir : il se forme à la surface de ces masses, des trous, des ondes, des aspérités ; et au-dessous de la surface il se fait des vides, des cavités, des boursouflures, lesquelles peuvent nous représenter ici les premières inégalités qui se sont trouvées sur la surface de la Terre et les cavités de son intérieur :

nous aurons dès lors une idée du grand nombre de montagnes, de vallées, de cavernes et d'anfractuosités qui se sont formées dès ce premier temps dans les couches extérieures de la Terre. Notre comparaison est d'autant plus exacte, que les montagnes les plus élevées, que je suppose de trois mille ou trois mille cinq cents toises de hauteur, ne sont, par rapport au diamètre de la Terre, que ce qu'un huitième de ligne est par rapport au diamètre d'un globe de deux pieds. Ainsi ces chaînes de montagnes qui nous paroissent si prodigieuses tant par le volume que par la hauteur, ces vallées de la mer qui semblent être des abîmes de profondeur, ne sont, dans la réalité, que de légères inégalités, proportionnées à la grosseur du globe, et qui ne pouvoient manquer de se former lorsqu'il prenoit sa consistance : ce sont des effets naturels produits par une cause tout aussi naturelle et fort simple, c'est-à-dire, par l'action du refroidissement sur les matières en fusion lorsqu'elles se consolident à la surface.

C'est alors que se sont formés les élémens par le refroidissement et pendant ses progrès : car à cette époque, et même long-temps après,

tant que la chaleur excessive a duré, il s'est fait une séparation et même une projection de toutes les parties volatiles, telles que l'eau, l'air et les autres substances que la grande chaleur chasse au dehors, et qui ne peuvent exister que dans une région plus tempérée que ne l'étoit alors la surface de la Terre. Toutes ces matières volatiles s'étendoient donc autour du globe en forme d'atmosphère à une grande distance où la chaleur étoit moins forte, tandis que les matières fixes, fondues et vitrifiées, s'étant consolidées, formèrent la roche intérieure du globe et le noyau des grandes montagnes, dont les sommets, les masses intérieures et les bases, sont en effet composés de matières vitrescibles. Ainsi le premier établissement local des grandes chaînes de montagnes appartient à cette seconde époque, qui a précédé de plusieurs siècles celle de la formation des montagnes calcaires, lesquelles n'ont existé qu'après l'établissement des eaux, puisque leur composition suppose la production des coquillages et des autres substances que la mer fomente et nourrit. Tant que la surface du globe n'a pas été refroidie au point de per-

mettre à l'eau d'y séjourner sans s'exhaler en vapeurs, toutes nos mers étoient dans l'atmosphère; elles n'ont pu tomber et s'établir sur la Terre qu'au moment où sa surface s'est trouvée assez attiédie pour ne plus rejeter l'eau par une trop forte ébullition. Et ce temps de l'établissement des eaux sur la surface du globe n'a précédé que de peu de siècles le moment où l'on auroit pu toucher cette surface sans se brûler; de sorte qu'en comptant soixante-quinze mille ans depuis la formation de la Terre, et la moitié de ce temps pour son refroidissement au point de pouvoir la toucher, il s'est peut-être passé vingt-cinq mille des premières années avant que l'eau, toujours rejetée dans l'atmosphère, ait pu s'établir à demeure sur la surface du globe : car, quoiqu'il y ait une assez grande différence entre le degré auquel l'eau chaude cesse de nous offenser et celui où elle entre en ébullition, et qu'il y ait encore une distance considérable entre ce premier degré d'ébullition et celui où elle se disperse subitement en vapeurs, on peut néanmoins assurer que cette différence de temps ne peut pas être plus grande que je l'admets ici.

Ainsi, dans ces premières vingt-cinq mille années, le globe terrestre, d'abord lumineux et chaud comme le Soleil, n'a perdu que peu à peu sa lumière et son feu : son état d'incandescence a duré pendant deux mille neuf cent trente-six ans, puisqu'il a fallu ce temps pour qu'il ait été consolidé jusqu'au centre. Ensuite les matières fixes dont il est composé, sont devenues encore plus fixes en se resserrant de plus en plus par le refroidissement; elles ont pris peu à peu leur nature et leur consistance telle que nous la reconnoissons aujourd'hui dans la roche du globe et dans les hautes montagnes, qui ne sont en effet composées, dans leur intérieur et jusqu'à leur sommet, que de matières de la même nature [1] : ainsi leur origine date de cette même époque.

C'est aussi dans les premiers trente-sept mille ans que se sont formés, par la sublimation, toutes les grandes veines et les gros filons de mines où se trouvent les métaux. Les substances métalliques ont été séparées des autres matières vitrescibles par la chaleur longue et constante qui les a sublimées

[1] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

et poussées de l'intérieur de la masse du globe dans toutes les éminences de sa surface, où le resserrement des matières, causé par un plus prompt refroidissement, laissoit des fentes et des cavités, qui ont été incrustées et quelquefois remplies par ces substances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui [2]; car il faut, à l'égard de l'origine des mines, faire la même distinction que nous avons indiquée pour l'origine des matières vitrescibles et des matières calcaires, dont les premières ont été produites par l'action du feu, et les autres par l'intermède de l'eau. Dans les mines métalliques, les principaux filons, ou, si l'on veut, les masses primordiales, ont été produites par la fusion et par la sublimation, c'est-à-dire, par l'action du feu; et les autres mines, qu'on doit regarder comme des filons secondaires et parasites, n'ont été produites que postérieurement par le moyen de l'eau. Ces filons principaux, qui semblent présenter les troncs des arbres métalliques, ayant tous été formés, soit par la fusion, dans le temps du feu pri-

[2] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

mitif, soit par la sublimation, dans les temps subséquens, ils se sont trouvés et se trouvent encore aujourd'hui dans les fentes perpendiculaires des hautes montagnes ; tandis que c'est au pied de ces mêmes montagnes que gisent les petits filons, que l'on prendroit d'abord pour les rameaux de ces arbres métalliques, mais dont l'origine est néanmoins bien différente : car ces mines secondaires n'ont pas été formées par le feu ; elles ont été produites par l'action successive de l'eau, qui, dans des temps postérieurs aux premiers, a détaché de ces anciens filons des particules minérales, qu'elle a chariées et déposées sous différentes formes, et toujours au-dessous des filons primitifs [3].

Ainsi la production de ces mines secondaires étant bien plus récente que celle des mines primordiales, et supposant le concours et l'intermède de l'eau, leur formation doit, comme celle des matières calcaires, se rapporter à des époques subséquentes, c'est-à-dire, au temps où la chaleur brûlante s'étant attiédie, la température de la surface de la

3 Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

Terre a permis aux eaux de s'établir, et ensuite au temps où ces mêmes eaux ayant laissé nos continens à découvert, les vapeurs ont commencé à se condenser contre les montagnes pour y produire des sources d'eau courante. Mais, avant ce second et ce troisième temps, il y a eu d'autres grands effets, que nous devons indiquer.

Représentons-nous, s'il est possible, l'aspect qu'offroit la Terre à cette seconde époque, c'est-à-dire, immédiatement après que sa surface eut pris de la consistance, et avant que la grande chaleur permît à l'eau d'y séjourner, ni même de tomber de l'atmosphère : les plaines, les montagnes, ainsi que l'intérieur du globe, étoient également et uniquement composées de matières fondues par le feu, toutes vitrifiées, toutes de la même nature. Qu'on se figure pour un instant la surface actuelle du globe dépouillée de toutes ses mers, de toutes ses collines calcaires, ainsi que de toutes ses couches horizontales de pierre, de craie, de tuf, de terre végétale, d'argille, en un mot de toutes les matières liquides ou solides qui ont été formées ou déposées par les eaux : quelle seroit cette sur-

face après l'enlèvement de ces immenses déblais? Il ne resteroit que le squelette de la Terre, c'est-à-dire, la roche vitrescible qui en constitue la masse intérieure; il resteroit les fentes perpendiculaires produites dans le temps de la consolidation, augmentées, élargies par le refroidissement; il resteroit les métaux et les minéraux fixes, qui, séparés de la roche vitrescible par l'action du feu, ont rempli par fusion ou par sublimation les fentes perpendiculaires de ces prolongemens de la roche intérieure du globe; et enfin il resteroit les trous, les anfractuosités et toutes les cavités intérieures de cette roche qui en est la base, et qui sert de soutien à toutes les matières terrestres amenées ensuite par les eaux.

Et comme ces fentes occasionnées par le refroidissement coupent et tranchent le plan vertical des montagnes non seulement de haut en bas, mais de devant en arrière ou d'un côté à l'autre, et que dans chaque montagne elles ont suivi la direction générale de sa première forme, il en a résulté que les mines, sur-tout celles des métaux précieux, doivent se chercher à la boussole, en suivant

toujours la direction qu'indique la découverte du premier filon; car dans chaque montagne les fentes perpendiculaires qui la traversent sont à peu près parallèles : néanmoins il n'en faut pas conclure, comme l'ont fait quelques minéralogistes, qu'on doive toujours chercher les métaux dans la même direction, par exemple, sur la ligne de onze heures ou sur celle de midi; car souvent une mine de midi ou de onze heures se trouve coupée par un filon de huit ou neuf heures, etc. qui étend des rameaux sous différentes directions; et d'ailleurs on voit que, suivant la forme différente de chaque montagne, les fentes perpendiculaires la traversent, à la vérité, parallélement entre elles, mais que leur direction, quoique commune dans le même lieu, n'a rien de commun avec la direction des fentes perpendiculaires d'une autre montagne, à moins que cette seconde montagne ne soit parallèle à la première.

Les métaux et la plupart des minéraux métalliques sont donc l'ouvrage du feu, puisqu'on ne les trouve que dans les fentes de la roche vitrescible, et que, dans ces mines primordiales, l'on ne voit jamais ni coquilles

ni aucun autre débris de la mer mélangés avec elles. Les mines secondaires, qui se trouvent au contraire, et en petite quantité, dans les pierres calcaires, dans les schistes, dans les argilles, ont été formées postérieurement, aux dépens des premières, et par l'intermède de l'eau. Les paillettes d'or et d'argent que quelques rivières charient, viennent certainement de ces premiers filons métalliques renfermés dans les montagnes supérieures : des particules métalliques encore plus petites et plus ténues peuvent, en se rassemblant, former de nouvelles petites mines des mêmes métaux; mais ces mines parasites, qui prennent mille formes différentes, appartiennent, comme je l'ai dit, à des temps bien modernes en comparaison de celui de la formation des premiers filons qui ont été produits par l'action du feu primitif. L'or et l'argent, qui peuvent demeurer très-long-temps en fusion sans être sensiblement altérés, se présentent souvent sous leur forme native : tous les autres métaux ne se présentent communément que sous une forme minéralisée, parce qu'ils ont été formés plus tard par la combinaison de l'air et de l'eau

qui sont entrés dans leur composition. Au reste, tous les métaux sont susceptibles d'être volatilisés par le feu à différens degrés de chaleur; en sorte qu'ils se sont sublimés successivement pendant le progrès du refroidissement.

On peut penser que s'il se trouve moins de mines d'or et d'argent dans les terres septentrionales que dans les contrées du Midi, c'est que communément il n'y a dans les terres du Nord que de petites montagnes en comparaison de celles des pays méridionaux : la matière primitive, c'est-à-dire, la roche vitreuse, dans laquelle seule se sont formés l'or et l'argent, est bien plus abondante, bien plus élevée, bien plus découverte, dans les contrées du Midi. Ces métaux précieux paroissent être le produit immédiat du feu : les gangues et les autres matières qui les accompagnent dans leur mine, sont elles-mêmes des matières vitrescibles; et comme les veines de ces métaux se sont formées soit par la fusion, soit par la sublimation, dans les premiers temps du refroidissement, ils se trouvent en plus grande quantité dans les hautes montagnes du Midi. Les métaux moins

parfaits, tels que le fer et le cuivre, qui sont moins fixes au feu, parce qu'ils contiennent des matières que le feu peut volatiliser plus aisément, se sont formés dans des temps postérieurs : aussi les trouve-t-on en bien plus grande quantité dans les pays du Nord que dans ceux du Midi. Il semble même que la Nature ait assigné aux différens climats du globe les différens métaux ; l'or et l'argent aux régions les plus chaudes, le fer et le cuivre aux pays les plus froids, et le plomb et l'étain aux contrées tempérées : il semble de même qu'elle ait établi l'or et l'argent dans les plus hautes montagnes, le fer et le cuivre dans les montagnes médiocres, et le plomb et l'étain dans les plus basses. Il paroît encore que, quoique ces mines primordiales des différens métaux se trouvent toutes dans la roche vitrescible, celles d'or et d'argent sont quelquefois mélangées d'autres métaux; que le fer et le cuivre sont souvent accompagnés de matières qui supposent l'intermède de l'eau, ce qui semble prouver qu'ils n'ont pas été produits en même temps; et à l'égard de l'étain, du plomb et du mercure, il y a des différences qui semblent

indiquer qu'ils ont été produits dans des temps très-différens. Le plomb est le plus vitrescible de tous les métaux, et l'étain l'est le moins : le mercure est le plus volatil de tous ; et cependant il ne diffère de l'or, qui est le plus fixe de tous, que par le degré de feu que leur sublimation exige ; car l'or, ainsi que tous les autres métaux, peuvent également être volatilisés par une plus ou moins grande chaleur. Ainsi tous les métaux ont été sublimés et volatilisés successivement pendant le progrès du refroidissement. Et comme il ne faut qu'une très-légère chaleur pour volatiliser le mercure, et qu'une chaleur médiocre suffit pour fondre l'étain et le plomb, ces deux métaux sont demeurés liquides et coulans bien plus long-temps que les quatre premiers ; et le mercure l'est encore, parce que la chaleur actuelle de la Terre est plus que suffisante pour le tenir en fusion : il ne deviendra solide que quand le globe sera refroidi d'un cinquième de plus qu'il ne l'est aujourd'hui, puisqu'il faut 197 degrés au-dessous de la température actuelle de la Terre, pour que ce métal fluide se consolide ; ce qui fait à peu près la cinquième

partie des 1000 degrés au-dessous de la congélation.

Le plomb, l'étain et le mercure ont donc coulé successivement, par leur fluidité, dans les parties les plus basses de la roche du globe, et ils ont eté, comme tous les autres métaux, sublimés dans les fentes des montagnes élevées. Les matières ferrugineuses qui pouvoient supporter une très-violente chaleur, sans se fondre assez pour couler, ont formé, dans les pays du Nord, des amas métalliques si considérables, qu'il s'y trouve des montagnes entières de fer [4], c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible ferrugineuse, qui rend souvent soixante-dix livres de fer par quintal : ce sont-là les mines de fer primitives ; elles occupent de très-vastes espaces dans les contrées de notre Nord ; et leur substance n'étant que du fer produit par l'action du feu, ces mines sont demeurées susceptibles de l'attraction magnétique, comme le sont toutes les matières ferrugineuses qui ont subi le feu.

L'aimant est de cette même nature ; ce

[4] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

n'est qu'une pierre ferrugineuse, dont il se trouve de grandes masses et même des montagnes dans quelques contrées, et particulièrement dans celles de notre Nord [5] : c'est par cette raison que l'aiguille aimantée se dirige toujours vers ces contrées où toutes les mines de fer sont magnétiques. Le magnétisme est un effet constant de l'électricité constante, produite par la chaleur intérieure et par la rotation du globe; mais s'il dépendoit uniquement de cette cause générale, l'aiguille aimantée pointeroit toujours et partout directement au pole : or les différentes déclinaisons suivant les différens pays, quoique sous le même parallèle, démontrent que le magnétisme particulier des montagnes de fer et d'aimant influe considérablement sur la direction de l'aiguille, puisqu'elle s'écarte plus ou moins à droite ou à gauche du pole, selon le lieu où elle se trouve, et selon la distance plus ou moins grande de ces montagnes de fer.

Mais revenons à notre objet principal, à la topographie du globe antérieure à la chûte

[5] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

des eaux. Nous n'avons que quelques indices encore subsistans de la première forme de sa surface; les plus hautes montagnes, composées de matières vitrescibles, sont les seuls témoins de cet ancien état : elles étoient alors encore plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui; car, depuis ce temps et après l'établissement des eaux, les mouvemens de la mer, et ensuite les pluies, les vents, les gelées, les courans d'eau, la chûte des torrens, enfin toutes les injures des élémens de l'air et de l'eau, et les secousses des mouvemens souterrains, n'ont pas cessé de les dégrader, de les trancher, et même d'en renverser les parties les moins solides; et nous ne pouvons douter que les vallées qui sont au pied de ces montagnes, ne fussent bien plus profondes qu'elles ne le sont aujourd'hui.

Tâchons de donner un apperçu plutôt qu'une énumération de ces éminences primitives du globe. 1°. La chaîne des Cordillières ou des montagnes de l'Amérique, qui s'étend depuis la pointe de la terre de Feu jusqu'au nord du nouveau Mexique, et aboutit enfin à des régions septentrionales que l'on n'a pas encore reconnues. On peut regarder cette

chaîne de montagnes comme continue dans une longueur de plus de 120 degrés, c'est-à-dire, de trois mille lieues; car le détroit de Magellan n'est qu'une coupure accidentelle et postérieure à l'établissement local de cette chaîne, dont les plus hauts sommets sont dans la contrée du Pérou, et se rabaissent à peu près également vers le nord et vers le midi : c'est donc sous l'equateur même que se trouvent les parties les plus élevées de cette chaîne primitive des plus hautes montagnes du monde; et nous observerons, comme chose remarquable, que de ce point de l'équateur elles vont en se rabaissant à peu près également vers le nord et vers le midi, et aussi qu'elles arrivent à peu près à la même distance, c'est-à-dire, à quinze cents lieues de chaque côté de l'équateur; en sorte qu'il ne reste à chaque extrémité de cette chaîne de montagnes qu'environ 30 degrés, c'est-à-dire, sept cent cinquante lieues de mer ou de terre inconnue vers le pole austral, et un égal espace dont on a reconnu quelques côtes vers le pole boreal. Cette chaîne n'est pas précisément sous le même méridien, et ne forme pas une ligne droite; elle se courbe d'abord

vers l'est, depuis Baldivia jusqu'à Lima, et sa plus grande déviation se trouve sous le tropique du Capricorne; ensuite elle avance vers l'ouest, retourne à l'est, auprès de Popayan, et de là se courbe fortement vers l'ouest, depuis Panama jusqu'à Mexico; après quoi, elle retourne vers l'est, depuis Mexico jusqu'à son extrémité, qui est à 30 degrés du pole, et qui aboutit à peu près aux îles découvertes par de Fonte. En considérant la situation de cette longue suite de montagnes, on doit observer encore, comme chose très-remarquable, qu'elles sont toutes bien plus voisines des mers de l'Occident que de celles de l'Orient. 2°. Les montagnes d'Afrique, dont la chaîne principale, appelée par quelques auteurs *l'Épine du monde*, est aussi fort élevée, et s'étend du sud au nord, comme celles des Cordillières en Amérique. Cette chaîne, qui forme en effet l'épine du dos de l'Afrique, commence au cap de Bonne-Espérance, et court presque sous le même méridien jusqu'à la mer Méditerranée, vis-à-vis la pointe de la Morée. Nous observerons encore, comme chose très-remarquable, que le milieu de cette grande chaîne de mon-

tagnes, longue d'environ quinze cents lieues, se trouve précisément sous l'équateur, comme le point milieu des Cordillières; en sorte qu'on ne peut guère douter que les parties les plus élevées des grandes chaînes de montagnes en Afrique et en Amérique, ne se trouvent également sous l'équateur.

Dans ces deux parties du monde, dont l'équateur traverse assez exactement les continens, les principales montagnes sont donc dirigées du sud au nord; mais elles jettent des branches très-considérables vers l'orient et vers l'occident. L'Afrique est traversée de l'est à l'ouest par une longue suite de montagnes, depuis le cap Guardafu jusqu'aux îles du cap Verd : le mont Atlas la coupe aussi d'orient en occident. En Amérique, un premier rameau des Cordillières traverse les terres Magellaniques de l'est à l'ouest; un autre s'étend à peu près dans la même direction au Paraguay et dans toute la largeur du Bresil; quelques autres branches s'étendent depuis Popayan dans la terre-ferme, et jusque dans la Guiane : enfin, si nous suivons toujours cette grande chaîne de montagnes, il nous paroîtra que la péninsule d'Yucatan,

les îles de Cuba, de la Jamaïque, de Saint-Domingue, Porto-rico et toutes les Antilles, n'en sont qu'une branche, qui s'étend du sud au nord, depuis Cuba et la pointe de la Floride, jusqu'aux lacs du Canada, et de là court de l'est à l'ouest pour rejoindre l'extrémité des Cordillières, au-delà des lacs Sioux. 3°. Dans le grand continent de l'Europe et de l'Asie, qui non seulement n'est pas, comme ceux de l'Amérique et de l'Afrique, traversé par l'équateur, mais en est même fort éloigné, les chaînes des principales montagnes, au lieu d'être dirigées du sud au nord, le sont d'occident en orient. La plus longue de ces chaînes commence au fond de l'Espagne, gagne les Pyrénées, s'étend en France par l'Auvergne et le Vivarais, passe ensuite par les Alpes, en Allemagne, en Grèce, en Crimée, et atteint le Caucase, le Taurus, l'Imaüs, qui environnent la Perse, Cachemire et le Mogol au nord, jusqu'au Thibet, d'où elle s'étend dans la Tartarie chinoise, et arrive vis-à-vis la terre d'Yeço. Les principales branches que jette cette chaîne principale, sont dirigées du nord au sud en Arabie, jusqu'au détroit de la mer Rouge; dans l'In-

dostan, jusqu'au cap Comorin; du Thibet, jusqu'à la pointe de Malaca. Ces branches ne laissent pas de former des suites de montagnes particulières dont les sommets sont fort élevés. D'autre côté, cette chaîne principale jette du sud au nord quelques rameaux, qui s'étendent depuis les Alpes du Tirol jusqu'en Pologne; ensuite depuis le mont Caucase jusqu'en Moscovie, et depuis Cachemire jusqu'en Sibérie; et ces rameaux, qui sont du sud au nord de la chaîne principale, ne présentent pas des montagnes aussi élevées que celles des branches de cette même chaîne qui s'étendent du nord au sud.

Voilà donc, à peu près, la topographie de la surface de la Terre, dans le temps de notre seconde époque, immédiatement après la consolidation de la matière. Les hautes montagnes que nous venons de désigner sont les éminences primitives, c'est-à-dire, les aspérités produites à la surface du globe au moment qu'il a pris sa consistance; elles doivent leur origine à l'effet du feu, et sont aussi, par cette raison, composées, dans leur intérieur et jusqu'à leurs sommets, de matières vitrescibles : toutes tiennent par leur base à

la roche intérieure du globe, qui est de même nature. Plusieurs autres éminences moins élevées ont traversé, dans ce même temps et presque en tous sens, la surface de la Terre; et l'on peut assurer que, dans tous les lieux où l'on trouve des montagnes de roc vif ou de toute autre matière solide et vitrescible, leur origine et leur établissement local ne peuvent être attribués qu'à l'action du feu et aux effets de la consolidation, qui ne se fait jamais sans laisser des inégalités sur la superficie de toute masse de matière fondue.

En même temps que ces causes ont produit des éminences et des profondeurs à la surface de la Terre, elles ont aussi formé des boursouflures et des cavités à l'intérieur, surtout dans les couches les plus extérieures. Ainsi le globe, dès le temps de cette seconde époque, lorsqu'il eut pris sa consistance et avant que les eaux y fussent établies, présentoit une surface hérissée de montagnes et sillonnée de vallées : mais toutes les causes subséquentes et postérieures à cette époque ont concouru à combler toutes les profondeurs extérieures, et même les cavités intérieures. Ces causes subséquentes ont aussi

altéré presque par-tout la forme de ces inégalités primitives; celles qui ne s'élevoient qu'à une hauteur médiocre ont été, pour la plupart, recouvertes dans la suite par les sédimens des eaux, et toutes ont été environnées à leurs bases, jusqu'à de grandes hauteurs, de ces mêmes sédimens. C'est par cette raison que nous n'avons d'autres témoins apparens de la première forme de la surface de la Terre que les montagnes composées de matières vitrescibles, dont nous venons de faire l'énumération : cependant ces témoins sont sûrs et suffisans; car, comme les plus hauts sommets de ces premières montagnes n'ont peut-être jamais été surmontés par les eaux, ou du moins qu'ils ne l'ont été que pendant un petit temps, attendu qu'on n'y trouve aucun débris des productions marines, et qu'ils ne sont composés que de matières vitrescibles, on ne peut pas douter qu'ils ne doivent leur origine au feu, et que ces éminences, ainsi que la roche intérieure du globe, ne fassent ensemble un corps continu de même nature, c'est-à-dire, de matières vitrescibles, dont la formation a précédé celle de toutes les autres matières.

Et tranchant le globe par l'équateur et comparant les deux hémisphères, on voit que celui de nos continens contient à proportion beaucoup plus de terres que l'autre; car l'Asie seule est plus grande que les parties de l'Amérique, de l'Afrique, de la nouvelle Hollande, et de tout ce qu'on a découvert de terres au-delà. Il y avoit donc moins d'éminences et d'aspérités sur l'hémisphère austral que sur le boréal, dès le temps même de la consolidation de la Terre; et si l'on considère, pour un instant, ce gisement général des terres et des mers, on reconnoîtra que tous les continens vont en se rétrécissant du côté du midi, et qu'au contraire toutes les mers vont en s'élargissant vers ce même côté du midi. La pointe étroite de l'Amérique méridionale, celle de Californie, celle du Groenland, la pointe de l'Afrique, celles des deux presqu'îles de l'Inde, et enfin celle de la nouvelle Hollande, démontrent évidemment ce rétrécissement des terres et cet élargissement des mers vers les régions australes. Cela semble indiquer que la surface du globe a eu originairement de plus profondes vallées dans l'hémisphère austral,

et des éminences en plus grand nombre dans l'hémisphère boréal. Nous tirerons bientôt quelques inductions de cette disposition générale des continens et des mers.

La Terre, avant d'avoir reçu les eaux, étoit donc irrégulièrement hérissée d'aspérités, de profondeurs et d'inégalités semblables à celles que nous voyons sur un bloc de métal ou de verre fondu ; elle avoit de même des boursouflures et des cavités intérieures, dont l'origine, comme celle des inégalités extérieures, ne doit être attribuée qu'aux effets de la consolidation. Les plus grandes éminences, profondeurs extérieures et cavités intérieures, se sont trouvées dès lors et se trouvent encore aujourd'hui sous l'équateur entre les deux tropiques, parce que cette zone de la surface du globe est la dernière qui s'est consolidée, et que c'est dans cette zone où le mouvement de rotation étant le plus rapide, il aura produit les plus grands effets ; la matière en fusion s'y étant élevée plus que par-tout ailleurs et s'étant refroidie la dernière, il a dû s'y former plus d'inégalités que dans toutes les autres parties du globe où le mouvement de rotation étoit

plus lent et le refroidissement plus prompt. Aussi trouve-t-on sous cette zone les plus hautes montagnes, les mers les plus entrecoupées, semées d'un nombre infini d'îles, à la vue desquelles on ne peut douter que, dès son origine, cette partie de la Terre ne fût la plus irrégulière et la moins solide de toutes [6].

Et quoique la matière en fusion ait dû arriver également des deux poles pour renfler l'équateur, il paroît, en comparant les deux hémisphères, que notre pôle en a un peu moins fourni que l'autre, puisqu'il y a beaucoup plus de terres et moins de mers depuis le tropique du Cancer au pole boréal, et qu'au contraire il y a beaucoup plus de mers et moins de terres depuis celui du Capricorne à l'autre pole. Les plus profondes vallées se sont donc formées dans les zones froides et temperées de l'hémisphère austral, et les terres les plus solides et les plus elevées se sont trouvees dans celles de l'hémisphère septentrional.

Le globe étoit alors, comme il l'est encore

[6] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

aujourd'hui, renflé sur l'équateur, d'une épaisseur de près de six lieues un quart; mais les couches superficielles de cette épaisseur y étoient à l'intérieur semées de cavités, et coupées à l'extérieur d'éminences et de profondeurs plus grandes que par-tout ailleurs : le reste du globe étoit sillonné et traversé en différens sens par des aspérités toujours moins élevées à mesure qu'elles approchoient des poles; toutes n'étoient composées que de la même matière fondue dont est aussi composée la roche intérieure du globe; toutes doivent leur origine à l'action du feu primitif et à la vitrification générale. Ainsi la surface de la Terre, avant l'arrivée des eaux, ne présentoit que ces premières aspérités qui forment encore aujourd'hui les noyaux de nos plus hautes montagnes; celles qui étoient moins élevées, ayant été dans la suite recouvertes par les sédimens des eaux et par les débris des productions de la mer, elles ne nous sont pas aussi évidemment connues que les premières : on trouve souvent des bancs calcaires au-dessus des rochers de granit, de roc vif, et des autres masses de matières vitrescibles; mais l'on ne voit pas

des masses de roc vif au-dessus des bancs calcaires. Nous pouvons donc assurer, sans craindre de nous tromper, que la roche du globe est continue avec toutes les éminences hautes et basses qui se trouvent être de la même nature, c'est-à-dire, de matières vitrescibles : ces éminences font masse avec le solide du globe; elles n'en sont que de très-petits prolongemens, dont les moins élevés ont ensuite été recouverts par les scories du verre, les sables, les argilles, et tous les débris des productions de la mer amenés et déposés par les eaux, dans les temps subséquens, qui font l'objet de notre troisième Époque.

NOTES

Sur la seconde Époque.

[1] PAGE 49, ligne 13. *La roche du globe et les hautes montagnes dans leur intérieur jusqu'à leur sommet, ne sont composées que de matières vitrescibles.* J'ai dit, volume I, page 96 de la *Théorie de la Terre,* « que le globe terrestre pour« roit être vide dans son intérieur, ou rempli d'une « substance plus dense que toutes celles que nous « connoissons, sans qu'il nous fût possible de le « démontrer..... et qu'à peine pouvions-nous former « sur cela quelques conjectures raisonnables ». Mais lorsque j'ai écrit ce Traité de la Théorie de la Terre en 1744, je n'étois pas instruit de tous les faits par lesquels on peut reconnoître que la densité du globe terrestre, prise généralement, est moyenne entre les densités du fer, des marbres, des grès, de la pierre et du verre, telle que je l'ai déterminée dans mon premier Mémoire *; je n'avois pas fait alors toutes les expériences qui m'ont conduit à ce résultat; il

* Voyez la *Partie hypothétique* de cet ouvrage.

me manquoit aussi beaucoup d'observations que j'ai recueillies dans ce long espace de temps : ces expériences toutes faites dans la même vue, et ces observations nouvelles pour la plupart, ont étendu mes premières idées, et m'en ont fait naître d'autres accessoires et même plus élevées ; en sorte que ces *conjectures raisonnables* que je soupçonnois dès lors qu'on pouvoit former, me paroissent être devenues des inductions très-plausibles, desquelles il résulte que le globe de la Terre est principalement composé, depuis la surface jusqu'au centre, d'une matière vitreuse un peu plus dense que le verre pur; la Lune, d'une matière aussi dense que la pierre calcaire; Mars, d'une matière à peu près aussi dense que celle du marbre; Vénus, d'une matière un peu plus dense que l'émeril; Mercure, d'une matière un peu plus dense que l'étain; Jupiter, d'une matière moins dense que la craie ; et Saturne, d'une matière presque aussi légère que la pierre ponce ; et enfin que les satellites de ces deux grosses planètes sont composés d'une matière encore plus légère que leur planète principale.

Il est certain que le centre de gravité du globe, ou plutôt du sphéroïde terrestre, coïncide avec son centre de grandeur, et que l'axe sur lequel il tourne passe par ces mêmes centres, c'est-à-dire, par le milieu du sphéroïde, et que par conséquent il est de

même densité dans toutes ses parties correspondantes : s'il en étoit autrement, et que le centre de grandeur ne coïncidât pas avec le centre de gravité, l'axe de rotation se trouveroit alors plus d'un côté que de l'autre ; et, dans les différens hémisphères de la Terre, la durée de la révolution paroîtroit inégale. Or cette révolution est parfaitement la même pour tous les climats : ainsi toutes les parties correspondantes du globe sont de la même densité relative.

Et comme il est démontré par son renflement à l'équateur et par sa chaleur propre, encore actuellement existante, que, dans son origine, le globe terrestre étoit composé d'une matière liquéfiée par le feu, qui s'est rassemblée par sa force d'attraction mutuelle, la réunion de cette matière en fusion n'a pu former qu'une sphère pleine depuis le centre à la circonférence, laquelle sphère pleine ne diffère d'un globe parfait que par ce renflement sous l'équateur et cet abaissement sous les poles, produits par la force centrifuge dès les premiers momens que cette masse encore liquide a commencé à tourner sur elle-même.

Nous avons démontré que le résultat de toutes les matières qui éprouvent la violente action du feu, est l'état de vitrification ; et comme toutes se réduisent en verre plus ou moins pesant, il est néces-

saire que l'intérieur du globe soit en effet une matière vitrée, de la même nature que la roche vitreuse, qui fait par-tout le fond de sa surface au-dessous des argilles, des sables vitrescibles, des pierres calcaires, et de toutes les autres matières qui ont été remuées, travaillées et transportées par les eaux.

Ainsi l'intérieur du globe est une masse de matière vitrescible, peut-être spécifiquement un peu plus pesante que la roche vitreuse, dans les fentes de laquelle nous cherchons les métaux; mais elle est de même nature, et n'en differe qu'en ce qu'elle est plus massive et plus pleine : il n'y a de vides et de cavernes que dans les couches extérieures ; l'intérieur doit être plein ; car ces cavernes n'ont pu se former qu'à la surface, dans le temps de la consolidation et du premier refroidissement : les fentes perpendiculaires qui se trouvent dans les montagnes, ont été formées presque en même temps, c'est-à-dire, lorsque les matières se sont resserrées par le refroidissement : toutes ces cavités ne pouvoient se faire qu'à la surface, comme l'on voit dans une masse de verre ou de minéral fondu les éminences et les trous se présenter à la superficie, tandis que l'intérieur du bloc est solide et plein.

Indépendamment de cette cause générale de la formation des cavernes et des fentes à la surface de la Terre, la force centrifuge étoit une autre cause

qui, se combinant avec celle du refroidissement, a produit dans le commencement de plus grandes cavernes et de plus grandes inégalités dans les climats où elle agissoit le plus puissamment. C'est par cette raison que les plus hautes montagnes et les plus grandes profondeurs se sont trouvées voisines des tropiques et de l'équateur; c'est par la même raison qu'il s'est fait dans ces contrées méridionales plus de bouleversemens que nulle part ailleurs. Nous ne pouvons déterminer le point de profondeur auquel les couches de la Terre ont été boursouflées par le feu et soulevées en cavernes; mais il est certain que cette profondeur doit être bien plus grande à l'équateur que dans les autres climats, puisque le globe, avant sa consolidation, s'y est élevé de six lieues un quart de plus que sous les poles. Cette espèce de croûte ou de calotte va toujours en diminuant d'épaisseur depuis l'équateur, et se termine à rien sous les poles. La matière qui compose cette croûte est la seule qui ait été déplacée dans le temps de la liquéfaction, et refoulée par l'action de la force centrifuge; le reste de la matière qui compose l'intérieur du globe, est demeuré fixe dans son assiette, et n'a subi ni changement, ni soulèvement, ni transport : les vides et les cavernes n'ont donc pu se former que dans cette croûte extérieure; elles se sont trouvées d'autant plus grandes et plus fréquentes que cette croûte étoit plus

épaisse, c'est-à-dire, plus voisine de l'équateur. Aussi les plus grands affaissemens se sont faits et se feront encore dans les parties méridionales, où se trouvent de même les plus grandes inégalités de la surface du globe, et, par la même raison, le plus grand nombre de cavernes, de fentes, et de mines métalliques qui ont rempli ces fentes dans le temps de leur fusion ou de leur sublimation.

L'or et l'argent, qui ne font qu'une quantité, pour ainsi dire, infiniment petite en comparaison de celle des autres matières du globe, ont été sublimés en vapeurs, et se sont séparés de la matière vitrescible commune par l'action de la chaleur, de la même manière que l'on voit sortir d'une plaque d'or ou d'argent exposée au foyer d'un miroir ardent, des particules qui s'en séparent par la sublimation, et qui dorent ou argentent les corps que l'on expose à cette vapeur métallique: ainsi l'on ne peut pas croire que ces métaux, susceptibles de sublimation, même à une chaleur médiocre, puissent être entrés en grande partie dans la composition du globe, ni qu'ils soient placés à de grandes profondeurs dans son intérieur. Il en est de même de tous les autres métaux et minéraux, qui sont encore plus susceptibles de se sublimer par l'action de la chaleur; et à l'égard des sables vitrescibles et des argilles, qui ne sont que les détrimens des scories vitrées dont la surface du

globe étoit couverte immédiatement après le premier refroidissement, il est certain qu'elles n'ont pu se loger dans l'intérieur, et qu'elles pénètrent tout au plus aussi bas que les filons métalliques dans les fentes et dans les autres cavités de cette ancienne surface de la Terre, maintenant recouverte par toutes les matières que les eaux ont déposées.

Nous sommes donc bien fondés à conclure que le globe de la Terre n'est, dans son intérieur, qu'une masse solide de matière vitrescible, sans vides, sans cavités, et qu'il ne s'en trouve que dans les couches qui soutiennent celles de sa surface; que sous l'équateur, et dans les climats méridionaux, ces cavités ont été et sont encore plus grandes que dans les climats tempérés ou septentrionaux, parce qu'il y a eu deux causes qui les ont produites sous l'équateur; savoir, la force centrifuge et le refroidissement; au lieu que, sous les poles, il n'y a eu que la seule cause du refroidissement: en sorte que, dans les parties méridionales, les affaissemens ont été bien plus considérables, les inégalités plus grandes, les fentes perpendiculaires plus fréquentes, et les mines des métaux précieux plus abondantes.

[2] Page 50, ligne 5. *Les fentes et les cavités des éminences du globe terrestre ont été incrus-*

tées et quelquefois remplies par les substances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui.

« Les veines métalliques, dit M. Eller, se trou« vent seulement dans les endroits élevés, en une « longue suite de montagnes : cette chaîne de mon« tagnes suppose toujours pour son soutien une base « de *roche dure*. Tant que ce roc conserve sa conti« nuité, il n'y a guère apparence qu'on y découvre « quelques filons métalliques ; mais, quand on ren« contre des crevasses ou des fentes, on espère d'en « découvrir. Les physiciens minéralogistes ont re« marqué qu'en Allemagne la situation la plus « favorable est lorsque la chaîne de montagnes, « s'élevant petit à petit, se dirige vers le sud-est, et « qu'ayant atteint sa plus grande élévation, elle « descend insensiblement vers le nord-ouest.

« C'est ordinairement un *roc sauvage*, dont « l'étendue est quelquefois presque sans bornes, « mais qui est fendu et entr'ouvert en divers en« droits, qui contient les métaux quelquefois purs, « mais presque toujours minéralisés : ces fentes sont « tapissées pour l'ordinaire d'une terre blanche et « luisante, que les mineurs appellent *quartz*, et « qu'ils nomment *spath* lorsque cette terre est plus « pesante, mais mollasse et feuilletée à peu près « comme le talc : elle est enveloppée en dehors, vers « le roc, de l'espèce de limon qui paroît fournir la

« nourriture à ces terres quartzeuses ou spatheuses;
« ces deux enveloppes sont comme la gaine ou l'étui
« du filon; plus il est perpendiculaire, et plus on
« doit en espérer; et toutes les fois que les mineurs
« voient que le filon est perpendiculaire, ils disent
« qu'il va s'anoblir.

« Les métaux sont formés dans toutes ces fentes
« et cavernes par une évaporation continuelle et
« assez violente: les vapeurs des mines démontrent
« cette évaporation encore subsistante; les fentes qui
« n'en exhalent point, sont ordinairement stériles: la
« marque la plus sûre que les vapeurs exhalantes
« portent des atomes ou des molécules minérales,
« et qu'elles les appliquent par-tout aux parois des
« crevasses du roc, c'est cette incrustation successive
« qu'on remarque dans toute la circonférence de ces
« fentes ou de ces creux de roches, jusqu'à ce que
« la capacité en soit entièrement remplie et le filon
« solidement formé; ce qui est encore confirmé par
« les outils qu'on oublie dans les creux, et qu'on re-
« trouve ensuite couverts et incrustés de la mine,
« plusieurs années après.

« Les fentes du roc qui fournissent une veine mé-
« tallique abondante, inclinent toujours ou poussent
« leur direction vers la perpendiculaire de la terre:
« à mesure que les mineurs descendent, ils ren-
« contrent une température d'air toujours plus

« chaude, et quelquefois des exhalaisons si abon-
« dantes et si nuisibles la respiration, qu'ils se
« trouvent forcés de se retirer au plus vîte vers les
« puits ou vers la galerie, pour éviter la suffocation,
« que les parties sulfureuses et arsenicales leur cau-
« seroient à l'instant. Le soufre et l'arsenic se trouvent
« généralement dans toutes les mines des quatre mé-
« taux imparfaits et de tous les demi-métaux, et
« c'est par eux qu'ils sont minéralisés.

« Il n'y a que l'or, et quelquefois l'argent et le
« cuivre, qui se trouvent natifs en petite quantité;
« mais, pour l'ordinaire, le cuivre, le fer, le plomb
« et l'étain, lorsqu'ils se tirent des filons, sont mi-
« néralisés avec le soufre et l'arsenic. On sait, par
« expérience, que les métaux perdent leur forme
« métallique à un certain degré de chaleur relatif à
« chaque espèce de métal : cette destruction de la
« forme métallique, que subissent les quatre mé-
« taux imparfaits, nous apprend que la base des
« métaux est une matière terrestre; et comme ces
« chaux métalliques se vitrifient à un certain degré
« de chaleur, ainsi que les terres calcaires, gyp-
« seuses, etc. nous ne pouvons pas douter que la
« terre métallique ne soit du nombre des terres vi-
« trifiables. » (Extrait du Mémoire de M. Eller *sur l'origine et la génération des métaux*, dans le recueil de l'académie de Berlin, année 1753.)

3 Page 51, ligne 16. M. Lehman, célèbre chimiste, est le seul qui ait soupçonné une double origine aux mines métalliques; i distingue judicieusement les montagnes à filons des montagnes à couches: « L'or et l'argent, dit-il, ne se trouvent en masses « que dans les montagnes à filons ; le fer ne se trouve « guère que dans les montagnes à couches : tous les « morceaux ou petites parcelles d'or et d'argent « qu'on trouve dans les montagnes à couches, n'y « sont que répandus, et ont été détachés des filons « qui sont dans les montagnes supérieures et voisines « de ces couches.

« L'or n'est jamais minéralisé; il se trouve tou« jours natif ou vierge, c'est-à-dire, tout formé « dans sa matrice, quoique souvent il y soit répandu « en particules si déliées, qu'on chercheroit vaine« ment à le reconnoître, même avec les meilleurs « microscopes. On ne trouve point d'or dans les « montagnes à couches, il est aussi assez rare qu'on y « trouve de l'argent; ces deux métaux appartiennent « de préférence aux montagnes à filons : on a néan« moins trouvé quelquefois de l'argent en petits « feuillets ou sous la forme de cheveux dans de l'ar« doise : il est moins rare de trouver du cuivre natif « sur de l'ardoise, et communément ce cuivre natif « est aussi en forme de filets ou de cheveux.

« Les mines de fer se reproduisent peu d'années

« après avoir été fouillées ; elles ne se trouvent point
« dans les montagnes à filons, mais dans les mon-
« tagnes à couches : on n'a point encore trouvé de
« fer natif dans les montagnes à couches, ou du
« moins c'est une chose très-rare.

« Quant à l'étain natif, il n'en existe point qui ait
« été produit par la Nature sans le secours du feu ;
« et la chose est aussi très-douteuse pour le plomb,
« quoiqu'on prétende que les grains de plomb de
« Massel en Silésie sont de plomb natif.

« On trouve le mercure vierge et coulant dans les
« couches de terre argilleuses et grasses, ou dans les
« ardoises.

« Les mines d'argent qui se trouvent dans les
« ardoises, ne sont pas, à beaucoup près, aussi
« riches que celles qui se trouvent dans les mon-
« tagnes à filons : ce métal ne se trouve guère qu'en
« particules déliées, en filets ou en végétations, dans
« ces couches d'ardoises ou de schistes, mais jamais
« en grosses mines ; et encore faut-il que ces couches
« d'ardoises soient voisines des montagnes à filons.
« Toutes les mines d'argent qui se trouvent dans
« les couches, ne sont pas sous une forme solide et
« compacte ; toutes les autres mines qui contiennent
« de l'argent en abondance, se trouvent dans les
« montagnes à filons. Le cuivre se trouve abondam-

« ment dans les couches d'ardoises, et quelquefois
« aussi dans les charbons de terre.

« L'étain est le métal qui se trouve le plus rare-
« ment répandu dans les couches. Le plomb s'y
« trouve plus communément : on en rencontre sous
« la forme de galène, attaché aux ardoises ; mais on
« n'en trouve que très-rarement avec les charbons
« de terre.

« Le fer est presque universellement répandu, et
« se trouve dans les couches sous un grand nombre
« de formes différentes.

« Le cinabre, le cobalt, le bismuth et la calamine
« se trouvent aussi assez communément dans les
« couches. » (Lehman, tome III, pag. 381 et suiv.)

« Les charbons de terre, le jayet, le succin, la
« terre alumineuse, ont été produits par des végé-
« taux, et sur-tout par des arbres résineux qui ont
« été ensevelis dans le sein de la Terre, et qui ont
« souffert une décomposition plus ou moins grande ;
« car on trouve, au-dessus des mines de charbon de
« terre, très-souvent du bois qui n'est point du tout
« décomposé, et qui l'est davantage à mesure qu'il
« est plus enfoncé en terre. L'ardoise, qui sert de
« toit ou de couverture au charbon, est souvent rem-
« plie des empreintes de plantes qui accompagnent
« ordinairement les forêts, telles que les fougères,
« les capillaires, etc. Ce qu'il y a de remarquable,

« c'est que ces plantes dont on trouve les em- « preintes, sont toutes étrangères, et les bois parois- « sent aussi des bois étrangers. Le succin, qu'on doit « regarder comme une résine végétale, renferme sou- « vent des insectes qui, considérés attentivement, « n'appartiennent point au climat où on les ren- « contre présentement : enfin la terre alumineuse est « souvent feuilletée, et ressemble à du bois, tantôt « plus, tantôt moins décomposé. » (*Idem, ibidem.*)

« Le soufre, l'alun, le sel ammoniac, se trouvent « dans les couches formées par les volcans.

« Le pétrole, le naphthe, indiquent un feu actuel- « lement allumé sous la terre, qui met, pour ainsi « dire, le charbon de terre en distillation : on a des « exemples de ces embrasemens souterrains, qui « n'agissent qu'en silence dans des mines de char- « bon de terre, en Angleterre et en Allemagne, les- « quelles brûlent depuis très-long-temps sans explo- « sion, et c'est dans le voisinage de ces embrasemens « souterrains qu'on trouve les eaux chaudes ther- « males.

« Les montagnes qui contiennent des filons, ne « renferment point de charbon de terre, ni des subs- « tances bitumineuses et combustibles ; ces subs- « tances ne se trouvent jamais que dans les mon- « tagnes à couches. » (*Notes sur Lehman*, par M. le baron d'Holbach, tome III, page 435.)

4 Page 59, ligne 13. *Il se trouve dans les pays de notre Nord, des montagnes entières de fer, c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible, ferrugineuse, etc.* Je citerai pour exemple la mine de fer près de Taberg en Smoland, partie de l'île de Gothland en Suède : c'est l'une des plus remarquables de ces mines ou plutôt de ces montagnes de fer, qui toutes ont la propriété de céder à l'attraction de l'aimant ; ce qui prouve qu'elles ont été formées par le feu. Cette montagne est dans un sol de sable extrêmement fin ; sa hauteur est de plus de 400 pieds, et son circuit d'une lieue : elle est en entier composée d'une matière ferrugineuse très-riche, et l'on y trouve même du fer natif ; autre preuve qu'elle a éprouvé l'action d'un feu violent. Cette mine étant brisée, montre à sa fracture de petites parties brillantes, qui tantôt se croisent et tantôt sont disposées par écailles : les petits rochers les plus voisins sont de roc pur (*saxo puro*). On travaille à cette mine depuis environ deux cents ans ; on se sert pour l'exploiter de poudre à canon, et la montagne paroît fort peu diminuée, excepté dans les puits qui sont au pied du côté du vallon.

Il paroît que cette mine n'a point de lits réguliers ; le fer n'y est point non plus par-tout de la même bonté. Toute la montagne a beaucoup de fentes, tantôt perpendiculaires, et tantôt horizontales : elles

sont toutes remplies de sable qui ne contient aucun fer; ce sable est aussi pur et de même espèce que celui des bords de la mer: on trouve quelquefois dans ce sable des os d'animaux et des cornes de cerf; ce qui prouve qu'il a été amené par les eaux, et que ce n'est qu'après la formation de la montagne de fer par le feu que les sables en ont rempli les crevasses et les fentes perpendiculaires et horizontales.

Les masses de mine que l'on tire, tombent aussitôt au pied de la montagne, au lieu que, dans les autres mines, il faut souvent tirer le minéral des entrailles de la Terre; on doit concasser et griller cette mine avant de la mettre au fourneau, où on la fond avec la pierre calcaire et du charbon de bois.

Cette colline de fer est située dans un endroit montagneux fort élevé, éloigné de la mer de près de 80 lieues: il paroît qu'elle étoit autrefois entièrement couverte de sable. (Extrait d'un article de l'ouvrage périodique qui a pour titre, *Nordische Beytrage*, etc. *Contribution du Nord pour les progrès de la physique, des sciences et des arts*. A Altone, chez David Ifers, 1756.)

[5] Page 60, ligne 2. *Il se trouve des montagnes d'aimant dans quelques contrées, et particulièrement dans celles de notre Nord*. On vient de voir, par l'exemple cité dans la note précédente, que la

montagne de fer de Taberg s'élève de plus de 400 pieds au-dessus de la surface de la Terre. M. Gmelin, dans son *Voyage en Sibérie*, assure que, dans les contrées septentrionales de l'Asie, presque toutes les mines des métaux se trouvent à la surface de la Terre, tandis que, dans les autres pays, elles se trouvent profondément ensevelies dans son intérieur. Si ce fait étoit généralement vrai, ce seroit une nouvelle preuve que les métaux ont été formés par le feu primitif, et que le globe de la Terre ayant moins d'épaisseur dans les parties septentrionales, ils s'y sont formés plus près de la surface que dans les contrées méridionales.

Le même M. Gmelin a visité la grande montagne d'aimant qui se trouve en Sibérie, chez les Baschkires; cette montagne est divisée en huit parties, séparées par des vallons: la septième de ces parties produit le meilleur aimant; le sommet de cette portion de montagne est formé d'une pierre jaunâtre, qui paroît tenir de la nature du jaspe. On y trouve des pierres que l'on prendroit de loin pour du grès, qui pèsent deux mille cinq cents ou trois milliers, mais qui ont toutes la vertu de l'aimant. Quoiqu'elles soient couvertes de mousse, elles ne laissent pas d'attirer le fer et l'acier à la distance de plus d'un pouce: les côtés exposés à l'air ont la plus forte vertu magnétique, ceux qui sont enfoncés en terre en ont

beaucoup moins : ces parties les plus exposées aux injures de l'air sont moins dures, et par conséquent moins propres à être armées. Un gros quartier d'aimant de la grandeur qu'on vient de dire, est composé de quantité de petits quartiers d'aimant, qui opèrent en différentes directions. Pour les bien travailler, il faudroit les séparer en les sciant, afin que tout le morceau qui renferme la vertu de chaque aimant particulier, conservât son intégrité ; on obtiendroit vraisemblablement de cette façon, des aimans d'une grande force : mais on coupe des morceaux à tout hasard, et il s'en trouve plusieurs qui ne valent rien du tout, soit parce qu'on travaille un morceau de pierre qui n'a point de vertu magnétique, ou qui n'en renferme qu'une petite portion, soit que dans un seul morceau il y ait deux ou trois aimans réunis. A la vérité, ces morceaux ont une vertu magnétique ; mais, comme elle n'a pas sa direction vers un même point, il n'est pas étonnant que l'effet d'un pareil aimant soit sujet à bien des variations.

L'aimant de cette montagne, à la réserve de celui qui est exposé à l'air, est d'une grande dureté, taché de noir, et rempli de tubérosités qui ont de petites parties anguleuses, comme on en voit souvent à la surface de la pierre sanguine, dont il ne diffère que par la couleur ; mais souvent, au lieu de ces parties

anguleuses, on ne voit qu'une espèce de terre d'ocre: en général, les aimans qui ont ces petites parties anguleuses, ont moins de vertu que les autres. L'endroit de la montagne où sont les aimans est presque entièrement composé d'une bonne mine de fer, qu'on tire par petits morceaux entre les pierres d'aimant. Toute la section de la montagne la plus élevée renferme une pareille mine; mais plus elle s'abaisse, moins elle contient de métal. Plus bas, au-dessous de la mine d'aimant, il y a d'autres pierres ferrugineuses, mais qui rendroient fort peu de fer, si on vouloit les faire fondre : les morceaux qu'on en tire ont la couleur de métal, et sont très-lourds; ils sont inégaux en dedans, et ont presque l'air de scories: ces morceaux ressemblent assez par l'extérieur aux pierres d'aimant; mais ceux qu'on tire à huit brasses au-dessus du roc, n'ont plus aucune vertu. Entre ces pierres, on trouve d'autres morceaux de roc qui paroissent composés de très-petites particules de fer; la pierre par elle-même est pesante, mais fort molle; les particules intérieures ressemblent à une matière brûlée, et elles n'ont que peu ou point de vertu magnétique. On trouve aussi de temps en temps un minérai brun de fer dans des couches épaisses d'un pouce; mais il rend peu de métal. (Extrait de l'*Histoire générale des voyages*, tome XVIII, page 141 et suiv.)

Il y a plusieurs autres mines d'aimant en Sibérie dans les monts Poïas. A 10 lieues de la route qui mène de Catherinbourg à Solikamskaia, est la montagne de Galazinski; elle a plus de vingt toises de hauteur, et c'est entièrement un rocher d'aimant, d'un brun couleur de fer dur et compacte.

A 20 lieues de Solikamskaia, on trouve un aimant cubique et verdâtre; les cubes en sont d'un brillant vif: quand on les pulvérise, ils se décomposent en paillettes brillantes couleur de feu. Au reste, on ne trouve l'aimant que dans les chaînes de montagnes dont la direction est du sud au nord. (Extrait de l'*Histoire générale des voyages*, tome XIX, page 472.)

Dans les terres voisines des confins de la Lapponie, sur les limites de la Bothnie, à deux lieues de Cokluanda, on voit une mine de fer, dans laquelle on tire des pierres d'aimant tout-à-fait bonnes. « Nous admirâmes avec bien du plaisir, dit le relateur, les effets surprenans de cette pierre, lorsqu'elle est encore dans le lieu natal: il fallut faire « beaucoup de violence pour en tirer des pierres « aussi considérables que celles que nous voulions « avoir; et le marteau dont on se servoit, qui étoit « de la grosseur de la cuisse, demeuroit si fixe en « tombant sur le ciseau qui étoit dans la pierre, que « celui qui frappoit avoit besoin de secours pour

« le retirer. Je voulus éprouver cela moi-même ; et « ayant pris une grosse pince de fer, pareille à celle « dont on se sert à remuer les corps les plus pesans, « et que j'avois de la peine à soutenir, je l'approchai « du ciseau, qui l'attira avec une violence extrême, « et la soutenoit avec une force inconcevable. Je mis « une boussole au milieu du trou où étoit la mine, « et l'aiguille tournoit continuellement d'une vîtesse « incroyable. » (*Œuvres de Regnard;* Paris, 1742 ; tome I, page 185.)

[6] Page 71, ligne 3. *Les plus hautes montagnes sont dans la zone torride, les plus basses dans les zones froides ; et l'on ne peut douter que, dès l'origine, les parties voisines de l'équateur ne fussent les plus irrégulières et les moins solides du globe.* J'ai dit, volume I, page 130, de la *Théorie de la Terre,* « que les montagnes du Nord ne sont que « des collines en comparaison de celles des pays « méridionaux, et que le mouvement général des « mers avoit produit ces plus grandes montagnes « dans la direction d'orient en occident dans l'ancien « continent, et du nord au sud dans le nouveau ». Lorsque j'ai composé, en 1744, ce Traité de la Théorie de la Terre, je n'étois pas aussi instruit que je le suis actuellement, et l'on n'avoit pas fait les observations par lesquelles on a reconnu que les

sommets des plus hautes montagnes sont composés de granit et de rocs vitrescibles, et qu'on ne trouve point de coquilles sur plusieurs de ces sommets: cela prouve que ces montagnes n'ont pas été composées par les eaux, mais produites par le feu primitif, et qu'elles sont aussi anciennes que le temps de la consolidation du globe. Toutes les pointes et les noyaux de ces montagnes étant composés de matières vitrescibles, semblables à la roche intérieure du globe, elles sont égalcment l'ouvrage du feu primitif, lequel a le premier établi ces masses de montagnes, et formé les grandes inégalités de la surface de la Terre. L'eau n'a travaillé qu'en second, postérieurement au feu, et n'a pu agir qu'à la hauteur où elle s'est trouvée après la chûte entière des eaux de l'atmosphère et l'établissement de la mer universelle, laquelle a déposé successivement les coquillages qu'elle nourrissoit et les autres matières qu'elle délayoit; ce qui a formé les couches d'argilles et de matières calcaires qui composent nos collines, et qui enveloppent les montagnes vitrescibles jusqu'à une grande hauteur.

Au reste, lorsque j'ai dit que les montagnes du Nord ne sont que des collines en comparaison des montagnes du Midi, cela n'est vrai que pris généralement; car il y a dans le nord de l'Asie de grandes portions de terre qui paroissent être fort élevées

au-dessus du niveau de la mer; et en Europe les Pyrénées, les Alpes, le mont Carpate, les montagnes de Norvége, les monts Riphées et Rymniques, sont de hautes montagnes; et toute la partie méridionale de la Sibérie, quoique composée de vastes plaines et de montagnes médiocres, paroît être encore plus élevée que le sommet des monts Riphées : mais ce sont peut-être les seules exceptions qu'il y ait à faire ici; car non seulement les plus hautes montagnes se trouvent dans les climats plus voisins de l'équateur que des poles, mais il paroît que c'est dans ces climats méridionaux où se sont faits les plus grands bouleversemens intérieurs et extérieurs, tant par l'effet de la force centrifuge dans le premier temps de la consolidation, que par l'action plus fréquente des feux souterrains et le mouvement plus violent du flux et du reflux dans les temps subséquens. Les tremblemens de terre sont si fréquens dans l'Inde méridionale, que les naturels du pays ne donnent pas d'autre épithète à l'Être tout-puissant que celui de *remueur de terre*. Tout l'archipel indien ne semble être qu'une mer de volcans agissans ou éteints : on ne peut donc pas douter que les inégalités du globe ne soient beaucoup plus grandes vers l'équateur que vers les poles; on pourroit même assurer que cette surface de la zone torride a été entièrement bouleversée depuis la côte

orientale de l'Afrique jusqu'aux Philippines, et encore bien au-delà dans la mer du Sud. Toute cette plage ne paroît être que les restes en débris d'un vaste continent, dont toutes les terres basses ont été submergées. L'action de tous les élémens s'est réunie pour la destruction de la plupart de ces terres équinoxiales; car, indépendamment des marées, qui y sont plus violentes que sur le reste du globe, il paroît aussi qu'il y a eu plus de volcans, puisqu'il en subsiste encore dans la plupart de ces îles, dont quelques unes, comme les îles de France et de Bourbon, se sont trouvées ruinées par le feu, et absolument désertes, lorsqu'on en a fait la découverte.

TROISIÈME ÉPOQUE.

Lorsque les eaux ont couvert nos continens.

A la date de trente ou trente-cinq mille ans de la formation des planètes, la Terre se trouvoit assez attiédie pour recevoir les eaux sans les rejeter en vapeurs. Le chaos de l'atmosphère avoit commencé de se débrouiller : non seulement les eaux, mais toutes les matières volatiles que la trop grande chaleur y tenoit reléguées et suspendues, tombèrent successivement ; elles remplirent toutes les profondeurs, couvrirent toutes les plaines, tous les intervalles qui se trouvoient entre les éminences de la surface du globe, et même elles surmontèrent toutes celles qui n'étoient pas excessivement élevées. On a des preuves évidentes que les mers ont couvert le continent de l'Europe jusqu'à quinze cents toises au-dessus du niveau de la mer actuelle [1],

[1] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

puisqu'on trouve des coquilles et d'autres productions marines dans les Alpes et dans les Pyrénées jusqu'à cette même hauteur. On a les mêmes preuves pour les continens de l'Asie et de l'Afrique ; et même dans celui de l'Amérique, où les montagnes sont plus élevées qu'en Europe, on a trouvé des coquilles marines à plus de deux mille toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer du Sud. Il est donc certain que, dans ces premiers temps, le diamètre du globe avoit deux lieues de plus, puisqu'il étoit enveloppé d'eau jusqu'à deux mille toises de hauteur. La surface de la Terre en général étoit donc beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui ; et, pendant une longue suite de temps, les mers l'ont recouverte en entier, à l'exception peut-être de quelques terres très-élevées et des sommets des hautes montagnes, qui seuls surmontoient cette mer universelle, dont l'élévation étoit au moins à cette hauteur où l'on cesse de trouver des coquilles : d'où l'on doit inférer que les animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu peuvent être regardés comme les premiers habitans du globe; et cette population étoit innombrable, à en juger par

l'immense quantité de leurs dépouilles et de leurs détrimens, puisque c'est de ces mêmes dépouilles et de leurs détrimens qu'ont été formées toutes les couches des pierres calcaires, des marbres, des craies et des tufs, qui composent nos collines, et qui s'étendent sur de grandes contrées dans toutes les parties de la Terre.

Or, dans les commencemens de ce séjour des eaux sur la surface du globe, n'avoient-elles pas un degré de chaleur que nos poissons et nos coquillages actuellement existans n'auroient pu supporter? et ne devons-nous pas présumer que les premières productions d'une mer encore bouillante étoient différentes de celles qu'elle nous offre aujourd'hui? Cette grande chaleur ne pouvoit convenir qu'à d'autres natures de coquillages et de poissons; et par conséquent c'est aux premiers temps de cette époque, c'est-à-dire, depuis trente jusqu'à quarante mille ans de la formation de la Terre, que l'on doit rapporter l'existence des espèces perdues, dont on ne trouve nulle part les analogues vivans. Ces premières espèces, maintenant anéanties, ont subsisté pendant les dix ou quinze mille ans

qui ont suivi le temps auquel les eaux venoient de s'établir.

Et l'on ne doit point être étonné de ce que j'avance ici, qu'il y a eu des poissons et d'autres animaux aquatiques capables de supporter un degré de chaleur beaucoup plus grand que celui de la température actuelle de nos mers méridionales, puisqu'encore aujourd'hui nous connoissons des espèces de poissons et de plantes qui vivent et végètent dans des eaux presque bouillantes, ou du moins chaudes jusqu'à 50 ou 60 degrés du thermomètre [2].

Mais, pour ne pas perdre le fil des grands et nombreux phénomènes que nous avons à exposer, reprenons ces temps antérieurs, où les eaux, jusqu'alors réduites en vapeurs, se sont condensées, et ont commencé de tomber sur la Terre brûlante, aride, desséchée, crevassée par le feu. Tâchons de nous représenter les prodigieux effets qui ont accompagné et suivi cette chûte précipitée des matières volatiles, toutes séparées, combinées, sublimées, dans le temps de la consolidation et

[2] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

pendant le progrès du premier refroidissement. La séparation de l'élément de l'air et de l'élément de l'eau, le choc des vents et des flots qui tomboient en tourbillons sur une terre fumante; la dépuration de l'atmosphère, qu'auparavant les rayons du Soleil ne pouvoient pénétrer; cette même atmosphère obscurcie de nouveau par les nuages d'une épaisse fumée; la cohobation mille fois répétée et le bouillonnement continuel des eaux tombées et rejetées alternativement; enfin la lessive de l'air, par l'abandon des matières volatiles précédemment sublimées, qui toutes s'en séparèrent, et descendirent avec plus ou moins de précipitation : quels mouvemens, quelles tempêtes ont dû précéder, accompagner et suivre l'établissement local de chacun de ces élémens! Et ne devons-nous pas rapporter à ces premiers momens de choc et d'agitation les bouleversemens, les premières dégradations, les irruptions et les changemens qui ont donné une seconde forme à la plus grande partie de la surface de la Terre? Il est aisé de sentir que les eaux qui la couvroient alors presque toute entière, étant continuellement agitées par la rapidité de leur chûte, par

l'action de la Lune sur l'atmosphère et sur les eaux déja tombées, par la violence des vents, etc. auront obéi à toutes ces impulsions, et que, dans leurs mouvemens, elles auront commencé par sillonner plus à fond les vallées de la Terre, par renverser les éminences les moins solides, rabaisser les crêtes des montagnes, percer leurs chaînes dans les points les plus foibles; et qu'après leur établissement, ces mêmes eaux se sont ouvert des routes souterraines, qu'elles ont miné les voûtes des cavernes, les ont fait écrouler, et que par conséquent ces mêmes eaux se sont abaissées successivement pour remplir les nouvelles profondeurs qu'elles venoient de former. Les cavernes étoient l'ouvrage du feu : l'eau, dès son arrivée, a commencé par les attaquer; elle les a détruites, et continue de les détruire encore. Nous devons donc attribuer l'abaissement des eaux à l'affaissement des cavernes, comme à la seule cause qui nous soit démontrée par les faits.

Voilà les premiers effets produits par la masse, par le poids et par le volume de l'eau; mais elle en a produit d'autres par sa seule qualité : elle a saisi toutes les matières qu'elle

pouvoit délayer et dissoudre; elle s'est combinée avec l'air, la terre et le feu, pour former les acides, les sels, etc.; elle a converti les scories et les poudres du verre primitif en argilles; ensuite elle a, par son mouvement, transporté de place en place ces mêmes scories et toutes les matières qui se trouvoient réduites en petits volumes. Il s'est donc fait dans cette seconde période, depuis trente-cinq jusqu'à cinquante mille ans, un si grand changement à la surface du globe, que la mer universelle, d'abord très-élevée, s'est successivement abaissée pour remplir les profondeurs occasionnées par l'affaissement des cavernes, dont les voûtes naturelles, sapées ou percées par l'action et le feu de ce nouvel élément, ne pouvoient plus soutenir le poids cumulé des terres et des eaux dont elles étoient chargées. A mesure qu'il se faisoit quelque grand affaissement par la rupture d'une ou de plusieurs cavernes, la surface de la Terre se déprimant en ces endroits, l'eau arrivoit de toutes parts pour remplir cette nouvelle profondeur, et par conséquent la hauteur générale des mers diminuoit d'autant; en sorte qu'étant d'abord à deux mille toises d'éléva-

tion, la mer a successivement baissé jusqu'au niveau où nous la voyons aujourd'hui.

On doit présumer que les coquilles et les autres productions marines, que l'on trouve à de grandes hauteurs au-dessus du niveau actuel des mers, sont les espèces les plus anciennes de la Nature; et il seroit important pour l'histoire naturelle de recueillir un assez grand nombre de ces productions de la mer qui se trouvent à cette plus grande hauteur, et de les comparer avec celles qui sont dans les terrains plus bas. Nous sommes assurés que les coquilles dont nos collines sont composées appartiennent en partie à des espèces inconnues, c'est-à-dire, à des espèces dont aucune mer fréquentée ne nous offre les analogues vivans. Si jamais on fait un recueil de ces pétrifications prises à la plus grande élévation dans les montagnes, on sera peut-être en état de prononcer sur l'ancienneté plus ou moins grande des espèces relativement aux autres. Tout ce que nous pouvons en dire aujourd'hui, c'est que quelques uns des monumens qui nous démontrent l'existence de certains animaux terrestres et marins dont nous ne connoissons pas les ana-

logues vivans, nous montrent en même temps que ces animaux étoient beaucoup plus grands qu'aucune espèce du même genre actuellement subsistante. Ces grosses dents molaires à pointes mousses, du poids de onze ou douze livres; ces cornes d'ammon, de sept à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur, dont on trouve les moules pétrifiés, sont certainement des êtres gigantesques dans le genre des animaux quadrupèdes et dans celui des coquillages. La Nature étoit alors dans sa première force, et travailloit la matière organique et vivante avec une puissance plus active dans une température plus chaude: cette matière organique étoit plus divisée, moins combinée avec d'autres matières, et pouvoit se réunir et se combiner avec elle-même en plus grandes masses, pour se développer en plus grandes dimensions. Cette cause est suffisante pour rendre raison de toutes les productions gigantesques qui paroissent avoir été fréquentes dans ces premiers âges du monde[3].

En fécondant les mers, la Nature répandoit

[3] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

aussi les principes de vie sur toutes les terres que l'eau n'avoit pu surmonter, ou qu'elle avoit promptement abandonnées ; et ces terres, comme les mers, ne pouvoient être peuplées que d'animaux et de végétaux capables de supporter une chaleur plus grande que celle qui convient aujourd'hui à la Nature vivante. Nous avons des monumens tirés du sein de la Terre, et particulièrement du fond des minières de charbon et d'ardoise, qui nous démontrent que quelques uns des poissons et des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes [4]. On peut donc croire que la population de la mer en animaux n'est pas plus ancienne que celle de la terre en végétaux : les monumens et les témoins sont plus nombreux, plus évidens pour la mer ; mais ceux qui déposent pour la terre sont aussi certains, et semblent nous démontrer que ces espèces anciennes dans les animaux marins et dans les végétaux terrestres se sont anéanties, ou plutôt ont cessé de se multiplier, dès que la terre et la mer ont perdu la

[4] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

grande chaleur nécessaire à l'effet de leur propagation.

Les coquillages ainsi que les végétaux de ce premier temps s'étant prodigieusement multipliés pendant ce long espace de vingt mille ans, et la durée de leur vie n'étant que de peu d'années, les animaux à coquilles, les polypes des coraux, des madrépores, des astroïtes, et tous les petits animaux qui convertissent l'eau de la mer en pierre, ont, à mesure qu'ils périssoient, abandonné leurs dépouilles et leurs ouvrages aux caprices des eaux : elles auront transporté, brisé et déposé ces dépouilles en mille et mille endroits; car c'est dans ce même temps que les mouvemens des marées et des vents réglés ont commencé de former les couches horizontales de la surface de la Terre par les sédimens et le dépôt des eaux; ensuite les courans ont donné à toutes les collines et à toutes les montagnes de médiocre hauteur des directions correspondantes; en sorte que leurs angles saillans sont toujours opposés à des angles rentrans. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit à ce sujet dans notre *Théorie de la Terre*, et nous nous conten-

terons d'assurer que cette disposition générale de la surface du globe par angles correspondans, ainsi que sa composition par couches horizontales, ou également et parallèlement inclinées, démontrent évidemment que la structure et la forme de la surface actuelle de la Terre ont été disposées par les eaux et produites par leurs sédimens. Il n'y a eu que les crêtes et les pics des plus hautes montagnes qui peut-être se sont trouvés hors d'atteinte aux eaux, ou n'en ont été surmontés que pendant un petit temps, et sur lesquels par conséquent la mer n'a point laissé d'empreintes : mais, ne pouvant les attaquer par leur sommet, elle les a prises par la base ; elle a recouvert ou miné les parties inférieures de ces montagnes primitives ; elle les a environnées de nouvelles matières, ou bien elle a percé les voûtes qui les soutenoient; souvent elle les a fait pencher ; enfin elle a transporté dans leurs cavités intérieures les matières combustibles provenant du détriment des végétaux, ainsi que les matières pyriteuses, bitumineuses et minérales, pures ou mêlées de terres et de sédimens de toute espèce.

La production des argilles paroît avoir précédé celle des coquillages; car la première opération de l'eau a été de transformer les scories et les poudres de verre en argilles: aussi les lits d'argilles se sont formés quelque temps avant les bancs de pierres calcaires; et l'on voit que ces dépôts de matières argilleuses ont précédé ceux des matières calcaires, car presque par-tout les rochers calcaires sont posés sur des glaises qui leur servent de base. Je n'avance rien ici qui ne soit démontré par l'expérience ou confirmé par les observations : tout le monde pourra s'assurer, par des procédés aisés à répéter [5], que le verre et le grès en poudre se convertissent en peu de temps en argille, seulement en séjournant dans l'eau; c'est d'après cette connoissance que j'ai dit, dans ma *Théorie de la Terre*, que les argilles n'étoient que des sables vitrescibles décomposés et pourris. J'ajoute ici que c'est probablement à cette décomposition du sable vitrescible dans l'eau qu'on doit attribuer l'origine de l'acide : car le principe acide qui se trouve dans l'argille, peut être regardé comme une combi-

[5] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

naison de la terre vitrescible avec le feu, l'air et l'eau; et c'est ce même principe acide qui est la première cause de la ductilité de l'argille et de toutes les autres matières, sans même en excepter les bitumes, les huiles et les graisses, qui ne sont ductiles et ne communiquent de la ductilité aux autres matières que parce qu'elles contiennent des acides.

Après la chûte et l'établissement des eaux bouillantes sur la surface du globe, la plus grande partie des scories de verre qui la couvroient en entier, ont donc été converties en assez peu de temps en argilles : tous les mouvemens de la mer ont contribué à la prompte formation de ces mêmes argilles, en remuant et transportant les scories et les poudres de verre, et les forçant de se présenter à l'action de l'eau dans tous les sens; et, peu de temps après, les argilles formées par l'intermède et l'impression de l'eau ont successivement été transportées et déposées au-dessus de la roche primitive du globe, c'est-à-dire, au-dessus de la masse solide de matières vitrescibles qui en fait le fond, et qui, par sa ferme consistance et sa du-

reté, avoit résisté à cette même action des eaux.

La décomposition des poudres et des sables vitrescibles, et la production des argilles, se sont faites en d'autant moins de temps que l'eau étoit plus chaude : cette décomposition a continué de se faire et se fait encore tous les jours, mais plus lentement et en bien moindre quantité; car, quoique les argilles se présentent presque par-tout comme enveloppant le globe, quoique souvent ces couches d'argilles aient cent et deux cents pieds d'épaisseur, quoique les rochers de pierres calcaires et toutes les collines composées de ces pierres soient ordinairement appuyés sur des couches argilleuses, on trouve quelquefois au-dessous de ces mêmes couches des sables vitrescibles qui n'ont pas été convertis, et qui conservent le caractère de leur première origine. Il y a aussi des sables vitrescibles à la superficie de la terre et sur celle du fond des mers : mais la formation de ces sables vitrescibles qui se présentent à l'extérieur, est d'un temps bien postérieur à la formation des autres sables de même nature qui se trouvent à de grandes

profondeurs sous les argilles; car ces sables qui se présentent à la superficie de la terre, ne sont que les détrimens des granits, des grès et de la roche vitreuse, dont les masses forment les noyaux et les sommets des montagnes, desquelles les pluies, la gelée et les autres agens extérieurs ont détaché et détachent encore tous les jours de petites parties, qui sont ensuite entraînées et déposées par les eaux courantes sur la surface de la Terre : on doit donc regarder comme très-récente, en comparaison de l'autre, cette production des sables vitrescibles qui se présentent sur le fond de la mer ou à la superficie de la terre.

Ainsi les argilles et l'acide qu'elles contiennent ont été produits très-peu de temps après l'établissement des eaux, et peu de temps avant la naissance des coquillages; car nous trouvons dans ces mêmes argilles une infinité de bélemnites, de pierres lenticulaires, de cornes d'ammon, et d'autres échantillons de ces espèces perdues dont on ne trouve nulle part les analogues vivans. J'ai trouvé moi-même dans une fouille que j'ai fait creuser à cinquante pieds de profondeur,

au plus bas d'un petit vallon * tout composé d'argille, et dont les collines voisines étoient aussi d'argille jusqu'à quatre-vingts pieds de hauteur; j'ai trouvé, dis-je, des bélemnites qui avoient huit pouces de long sur près d'un pouce de diamètre, et dont quelques unes étoient attachées à une partie plate et mince comme l'est le têt des crustacés. J'y ai trouvé de même un grand nombre de cornes d'ammon pyriteuses et bronzées, et des milliers de pierres lenticulaires. Ces anciennes dépouilles étoient, comme l'on voit, enfouies dans l'argille à cent trente pieds de profondeur; car quoiqu'on n'eût creusé qu'à cinquante pieds dans cette argille au milieu du vallon, il est certain que l'épaisseur de cette argille étoit originairement de cent trente pieds, puisque les couches en sont élevées des deux côtés à quatre-vingts pieds de hauteur au-dessus : cela me fut démontré par la correspondance de ces couches et par celle des bancs de pierres calcaires qui les surmontent de chaque côté du vallon. Ces bancs calcaires

* Ce petit vallon est tout voisin de la ville de Montbard, au midi.

ont cinquante-quatre pieds d'épaisseur, et leurs différens lits se trouvent correspondans et posés horizontalement à la même hauteur au-dessus de la couche immense d'argille qui leur sert de base et s'étend sous les collines calcaires de toute cette contrée.

Le temps de la formation des argilles a donc immédiatement suivi celui de l'établissement des eaux ; le temps de la formation des premiers coquillages doit être placé quelques siècles après; et le temps du transport de leurs dépouilles a suivi presque immédiatement : il n'y a eu d'intervalle qu'autant que la Nature en a mis entre la naissance et la mort de ces animaux à coquilles. Comme l'impression de l'eau convertissoit chaque jour les sables vitrescibles en argilles, et que son mouvement les transportoit de place en place, elle entraînoit en même temps les coquilles et les autres dépouilles et débris des productions marines, et déposant le tout comme des sédimens, elle a formé dès lors les couches d'argille où nous trouvons aujourd'hui ces monumens, les plus anciens de la Nature organisée, dont les modèles ne subsistent plus. Ce n'est pas qu'il n'y ait

aussi dans les argilles, des coquilles dont l'origine est moins ancienne, et même quelques espèces que l'on peut comparer avec celles de nos mers, et mieux encore avec celles des mers méridionales; mais cela n'ajoute aucune difficulté à nos explications, car l'eau n'a pas cessé de convertir en argilles toutes les scories de verre et tous les sables vitrescibles qui se sont présentés à son action : elle a donc formé des argilles en grande quantité, dès qu'elle s'est emparée de la surface de la Terre : elle a continué et continue encore de produire le même effet; car la mer transporte aujourd'hui ces vases avec les dépouilles des coquillages actuellement vivans, comme elle a autrefois transporté ces mêmes vases avec les dépouilles des coquillages alors existans.

La formation des schistes, des ardoises, des charbons de terre, et des matières bitumineuses, date à peu près du même temps : ces matières se trouvent ordinairement dans les argilles à d'assez grandes profondeurs; elles paroissent même avoir précédé l'établissement local des dernières couches d'argille; car au-dessous de cent trente pieds d'argille

dont les lits contenoient des bélemnites, des cornes d'ammon, et d'autres débris des plus anciennes coquilles, j'ai trouvé des matières charbonneuses et inflammables, et l'on sait que la plupart des mines de charbon de terre sont plus ou moins surmontées par des couches de terres argilleuses. Je crois même pouvoir avancer que c'est dans ces terres qu'il faut chercher les veines de charbon, desquelles la formation est un peu plus ancienne que celle des couches extérieures des terres argilleuses qui les surmontent : ce qui le prouve, c'est que les veines de ces charbons de terre sont presque toujours inclinées, tandis que celles des argilles, ainsi que toutes les autres couches extérieures du globe, sont ordinairement horizontales. Ces dernières ont donc été formées par le sédiment des eaux qui s'est déposé de niveau sur une base horizontale, tandis que les autres, puisqu'elles sont inclinées, semblent avoir été amenées par un courant sur un terrain en pente. Ces veines de charbon, qui toutes sont composées de végétaux mêlés de plus ou moins de bitume, doivent leur origine aux premiers végétaux que la terre a formés : toutes les parties du

globe qui se trouvoient élevées au-dessus des eaux, produisirent, dès les premiers temps, une infinité de plantes et d'arbres de toute espèce, lesquels bientôt tombant de vétusté, furent entraînés par les eaux, et formèrent des dépôts des matières végétales en une infinité d'endroits; et comme les bitumes et les autres huiles terrestres paroissent provenir des substances végétales et animales, qu'en même temps l'acide provient de la décomposition du sable vitrescible par le feu, l'air et l'eau, et qu'enfin il entre de l'acide dans la composition des bitumes, puisqu'avec une huile végétale et de l'acide on peut faire du bitume, il paroît que les eaux se sont dès lors mêlées avec ces bitumes, et s'en sont imprégnées pour toujours; et comme elles transportoient incessamment les arbres et les autres matières végétales descendues des hauteurs de la Terre, ces matières végétales ont continué de se mêler avec les bitumes déja formés des résidus des premiers végétaux, et la mer, par son mouvement et par ses courans, les a remuées, transportées et déposées sur les éminences d'argille qu'elle avoit formées précédemment.

Les couches d'ardoises, qui contiennent aussi des végétaux et même des poissons, ont été formées de la même manière, et l'on peut en donner des exemples qui sont, pour ainsi dire, sous nos yeux *. Ainsi les ardoisières et les mines de charbon ont ensuite été recouvertes par d'autres couches de terres argilleuses que la mer a déposées dans des temps postérieurs : il y a même eu des intervalles considérables et des alternatives de mouvement entre l'établissement des différentes couches de charbon dans le même terrain ; car on trouve souvent au-dessous de la première couche de charbon une veine d'argille ou d'autre terre qui suit la même inclinaison, et ensuite on trouve assez communément une seconde couche de charbon inclinée comme la première, et souvent une troisième, également séparées l'une de l'autre par des veines de terre, et quelquefois même par des bancs de pierres calcaires, comme dans les mines de charbon du Hainaut. L'on ne peut donc pas douter que les couches les

* Voyez le n° 3 des notes justificatives des faits, page 44.

plus basses de charbon n'aient été produites, les premières, par le transport des matières végétales amenées par les eaux ; et lorsque le premier dépôt d'où la mer enlevoit ces matières végétales, se trouvoit épuisé ; le mouvement des eaux continuoit de transporter au même lieu les terres ou les autres matières qui environnoient ce dépôt : ce sont ces terres qui forment aujourd'hui la veine intermédiaire entre les deux couches de charbon ; ce qui suppose que l'eau amenoit ensuite de quelque autre dépôt, des matières végétales pour former la seconde couche de charbon. J'entends ici par couches la veine entière de charbon prise dans toute son épaisseur, et non pas les petites couches ou feuillets dont la substance même du charbon est composée, et qui souvent sont extrêmement minces : ce sont ces mêmes feuillets, toujours parallèles entre eux, qui démontrent que ces masses de charbon ont été formées et déposées par le sédiment et même par la stillation des eaux imprégnées de bitume ; et cette même forme de feuillets se trouve dans les nouveaux charbons dont les couches se forment par stillation, aux dépens des

couches plus anciennes. Ainsi les feuillets du charbon de terre ont pris leur forme par deux causes combinées : la première est le dépôt toujours horizontal de l'eau ; et la seconde, la disposition des matières végétales, qui tendent à faire des feuillets *. Au surplus, ce sont les morceaux de bois souvent entiers, et les détrimens très-reconnoissables d'autres végétaux, qui prouvent évidemment que la substance de ces charbons de terre n'est qu'un assemblage de débris de végétaux liés ensemble par des bitumes.

La seule chose qui pourroit être difficile à concevoir, c'est l'immense quantité de débris de végétaux que la composition de ces mines de charbon suppose ; car elles sont très-épaisses, très-étendues, et se trouvent en une infinité d'endroits : mais si l'on fait attention à la production peut-être encore plus immense de végétaux qui s'est faite pendant vingt ou vingt-cinq mille ans, et si l'on pense en même temps que l'homme

* Voyez l'expérience de M. de Morveau sur une concrétion blanche, qui est devenue du charbon de terre noir et feuilleté.

n'étant pas encore créé, il n'y avoit aucune destruction des végétaux par le feu, on sentira qu'ils ne pouvoient manquer d'être emportés par les eaux, et de former en mille endroits différens des couches très-étendues de matière végétale. On peut se faire une idée en petit de ce qui est alors arrivé en grand : quelle énorme quantité de gros arbres certains fleuves, comme le Missisipi, n'entraînent-ils pas dans la mer! Le nombre de ces arbres est si prodigieux, qu'il empêche, dans certaines saisons, la navigation de ce large fleuve : il en est de même sur la rivière des Amazones et sur la plupart des grands fleuves des continens déserts ou mal peuplés. On peut donc penser, par cette comparaison, que toutes les terres élevées au-dessus des eaux étant dans le commencement couvertes d'arbres et d'autres végétaux que rien ne détruisoit que leur vétusté, il s'est fait, dans cette longue période de temps, des transports successifs de tous ces végétaux et de leurs détrimens, entraînés par les eaux courantes du haut des montagnes jusqu'aux mers. Les mêmes contrées inhabitées de l'Amérique nous en fournissent un autre exemple frap-

pant : on voit à la Guiane des forêts de palmiers *latamiers* de plusieurs lieues d'étendue, qui croissent dans des espèces de marais qu'on appelle des *savanes noyées*, qui ne sont que des appendices de la mer ; ces arbres, après avoir vécu leur âge, tombent de vétusté, et sont emportés par le mouvement des eaux. Les forêts plus éloignées de la mer, et qui couvrent toutes les hauteurs de l'intérieur du pays, sont moins peuplées d'arbres sains et vigoureux que jonchées d'arbres décrépits et à demi pourris. Les voyageurs qui sont obligés de passer la nuit dans ces bois, ont soin d'examiner le lieu qu'ils choisissent pour gîte, afin de reconnoître s'il n'est environné que d'arbres solides, et s'ils ne courent pas risque d'être écrasés pendant leur sommeil par la chûte de quelques arbres pourris sur pied ; et la chûte de ces arbres en grand nombre est très-fréquente : un seul coup de vent fait souvent un abattis si considérable, qu'on en entend le bruit à de grandes distances. Ces arbres, roulant du haut des montagnes, en renversent quantité d'autres, et ils arrivent ensemble dans les lieux les plus bas, où ils achèvent de pourrir, pour former de nou-

velles couches de terre végétale; ou bien ils sont entraînés par les eaux courantes dans les mers voisines, pour aller former au loin de nouvelles couches de charbon fossile.

Les détrimens des substances végétales sont donc le premier fonds des mines de charbon; ce sont des trésors que la Nature semble avoir accumulés d'avance pour les besoins à venir des grandes populations. Plus les hommes se multiplieront, plus les forêts diminueront: les bois ne pouvant plus suffire à leur consommation, ils auront recours à ces immenses dépôts de matières combustibles, dont l'usage leur deviendra d'autant plus nécessaire que le globe se refroidira davantage; néanmoins ils ne les épuiseront jamais, car une seule de ces mines de charbon contient peut-être plus de matière combustible que toutes les forêts d'une vaste contrée.

L'ardoise, qu'on doit regarder comme une argille durcie, est formée par couches qui contiennent de même du bitume et des végétaux, mais en bien plus petite quantité; et en même temps elles renferment souvent des coquilles, des crustacés et des poissons qu'on ne peut rapporter à aucune espèce connue,

Ainsi l'origine des charbons et des ardoises datent du même-temps; la seule différence qu'il y ait entre ces deux sortes de matières, c'est que les végétaux composent la majeure partie de la substance des charbons de terre, au lieu que le fonds de la substance de l'ardoise est le même que celui de l'argille, et que les végétaux, ainsi que les poissons, ne paroissent s'y trouver qu'accidentellement et en assez petit nombre: mais toutes deux contiennent du bitume, et sont formées par feuillets ou par couches très-minces, toujours parallèles entre elles; ce qui démontre clairement qu'elles ont également été produites par les sédimens successifs d'une eau tranquille, et dont les oscillations étoient parfaitement réglées, telles que sont celles de nos marées ordinaires ou des courans constans des eaux.

Reprenant donc pour un instant tout ce que je viens d'exposer, la masse du globe terrestre, composée de verre en fusion, ne présentoit d'abord que les boursouflures et les cavités irrégulières qui se forment à la superficie de toute matière liquéfiée par le feu et dont le refroidissement resserre les

parties. Pendant ce temps et dans le progrès du refroidissement, les élémens se sont séparés, les liquations et les sublimations des substances métalliques et minérales se sont faites, elles ont occupé les cavités des terres élevées et les fentes perpendiculaires des montagnes; car ces pointes avancées au-dessus de la surface du globe s'étant refroidies les premières, elles ont aussi présenté aux élémens extérieurs les premières fentes produites par le resserrement de la matière qui se refroidissoit. Les métaux et les minéraux ont été poussés par la sublimation, ou déposés par les eaux dans toutes ces fentes; et c'est par cette raison qu'on les trouve presque tous dans les hautes montagnes, et qu'on ne rencontre dans les terres plus basses que des mines de nouvelle formation : peu de temps après, les argilles se sont formées, les premiers coquillages et les premiers végétaux ont pris naissance; et, à mesure qu'ils ont péri, leurs dépouilles et leurs détrimens ont fait les pierres calcaires, et ceux des végétaux ont produit les bitumes et les charbons; et en même temps les eaux, par leur mouvement et par leurs sédimens, ont composé

l'organisation de la surface de la Terre par couches horizontales ; ensuite les courans de ces mêmes eaux lui ont donné sa forme extérieure par angles saillans et rentrans ; et ce n'est pas trop étendre le temps nécessaire pour toutes ces grandes opérations et ces immenses constructions de la Nature, que de compter vingt mille ans depuis la naissance des premiers coquillages et des premiers végétaux : ils étoient déja très-multipliés, très-nombreux, à la date de quarante-cinq mille ans de la formation de la Terre ; et comme les eaux, qui d'abord étoient si prodigieusement élevées, s'abaissèrent successivement et abandonnèrent les terres qu'elles surmontoient auparavant, ces terres présentèrent dès lors une surface toute jonchée de productions marines.

La durée du temps pendant lequel les eaux couvroient nos continens, a été très-longue ; l'on n'en peut pas douter en considérant l'immense quantité de productions marines qui se trouvent jusqu'à d'assez grandes profondeurs et à de très-grandes hauteurs dans toutes les parties de la Terre : et combien ne devons-nous pas encore ajouter de durée à ce temps

déja si long, pour que ces mêmes productions marines aient été brisées, réduites en poudre et transportées par le mouvement des eaux, pour former ensuite les marbres, les pierres calcaires et les craies! Cette longue suite de siècles, cette durée de vingt mille ans, me paroît encore trop courte pour la succession des effets que tous ces monumens nous démontrent.

Car il faut se représenter ici la marche de la Nature, et même se rappeler l'idée de ses moyens. Les molécules organiques vivantes ont existé dès que les élémens d'une chaleur douce ont pu s'incorporer avec les substances qui composent les corps organisés; elles ont produit sur les parties élevées du globe une infinité de végétaux, et dans les eaux un nombre immense de coquillages, de crustacés et de poissons, qui se sont bientôt multipliés par la voie de la génération. Cette multiplication des végétaux et des coquillages, quelque rapide qu'on puisse la supposer, n'a pu se faire que dans un grand nombre de siècles, puisqu'elle a produit des volumes aussi prodigieux que le sont ceux de leurs détrimens. En effet, pour juger de ce qui s'est

passé, il faut considérer ce qui se passe: or ne faut-il pas bien des années pour que des huîtres qui s'amoncèlent dans quelques endroits de la mer, s'y multiplient en assez grande quantité pour former une espèce de rocher? Et combien n'a-t-il pas fallu de siècles pour que toute la matière calcaire de la surface du globe ait été produite? Et n'est-on pas forcé d'admettre non seulement des siècles, mais des siècles de siècles, pour que ces productions marines aient été non seulement réduites en poudre, mais transportées et déposées par les eaux, de manière à pouvoir former les craies, les marnes, les marbres et les pierres calcaires? Et combien de siècles encore ne faut-il pas admettre pour que ces mêmes matières calcaires, nouvellement déposées par les eaux, se soient purgées de leur humidité superflue, puis séchées et durcies au point qu'elles le sont aujourd'hui et depuis si long-temps?

Comme le globe terrestre n'est pas une sphère parfaite, qu'il est plus épais sous l'équateur que sous les poles, et que l'action du Soleil est aussi bien plus grande dans les climats méridionaux, il en résulte que les

contrées polaires ont été refroidies plus tôt que celles de l'équateur. Ces parties polaires de la Terre ont donc reçu les premières les eaux et les matières volatiles qui sont tombées de l'atmosphère; le reste de ces eaux a dû tomber ensuite sur les climats que nous appelons *tempérés*, et ceux de l'équateur auront été les derniers abreuvés. Il s'est passé bien des siècles avant que les parties de l'équateur aient été assez attiédies pour admettre les eaux : l'équilibre et même l'occupation des mers a donc été long-temps à se former et à s'établir, et les premières inondations ont dû venir des deux poles. Mais nous avons remarqué * que tous les continens terrestres finissent en pointe vers les régions australes : ainsi les eaux sont venues en plus grande quantité du pole austral que du pole boréal, d'où elles ne pouvoient que refluer et non pas arriver, du moins avec autant de force; sans quoi les continens auroient pris une forme toute différente de celle qu'ils nous présentent; ils se seroient élargis vers

* Voyez, tome I, *Théorie de la Terre*, article *Géographie*.

les plages australes, au lieu de se rétrécir. En effet, les contrées du pole austral ont dû se refroidir plus vîte que celles du pole boréal, et par conséquent recevoir plus tôt les eaux de l'atmosphère, parce que le Soleil fait un peu moins de séjour sur cet hémisphère austral que sur le boréal; et cette cause me paroît suffisante pour avoir déterminé le premier mouvement des eaux, et le perpétuer ensuite assez long-temps pour avoir aiguisé les pointes de tous les continens terrestres.

D'ailleurs il est certain que les deux continens n'étoient pas encore séparés vers notre Nord, et que même leur separation ne s'est faite que long-temps après l'établissement de la Nature vivante dans nos climats septentrionaux, puisque les éléphans ont en même temps existé en Sibérie et au Canada; ce qui prouve invinciblement la continuité de l'Asie ou de l'Europe avec l'Amérique, tandis qu'au contraire il paroît également certain que l'Afrique étoit, dès les premiers temps, séparée de l'Amérique méridionale, puisqu'on n'a pas trouvé dans cette partie du nouveau monde un seul des animaux de l'ancien continent, ni aucune dépouille

qui puisse indiquer qu'ils y aient autrefois existé. Il paroît que les éléphans dont on trouve les ossemens dans l'Amérique septentrionale, y sont demeurés confinés; qu'ils n'ont pu franchir les hautes montagnes qui sont au sud de l'isthme de Panama, et qu'ils n'ont jamais pénétré dans les vastes contrées de l'Amérique méridionale : mais il est encore plus certain que les mers qui séparent l'Afrique et l'Amérique, existoient avant la naissance des éléphans en Afrique; car si ces deux continens eussent été contigus, les animaux de Guinée se trouveroient au Bresil, et l'on eût trouvé des dépouilles de ces animaux dans l'Amérique méridionale, comme l'on en trouve dans les terres de l'Amérique septentrionale.

Ainsi, dès l'origine et dans le commencement de la Nature vivante, les terres les plus élevées du globe et les parties de notre Nord ont été les premières peuplées par les espèces d'animaux terrestres auxquels la grande chaleur convient le mieux : les régions de l'équateur sont demeurées long-temps désertes, et même arides et sans mers. Les terres élevées de la Sibérie, de la Tartarie et de plusieurs

autres endroits de l'Asie, toutes celles de l'Europe qui forment la chaîne des montagnes de Galice, des Pyrénées, de l'Auvergne, des Alpes, des Apennins, de Sicile, de la Grèce et de la Macédoine, ainsi que les monts Riphées, Rymniques, etc. ont été les premières contrées habitées, même pendant plusieurs siècles, tandis que toutes les terres moins élevées étoient encore couvertes par les eaux.

Pendant ce long espace de durée que la mer a séjourné sur nos terres, les sédimens et les dépôts des eaux ont formé les couches horizontales de la Terre, les inférieures d'argilles, et les supérieures de pierres calcaires. C'est dans la mer même que s'est opérée la pétrification des marbres et des pierres : d'abord ces matières étoient molles, ayant été successivement déposées les unes sur les autres, à mesure que les eaux les amenoient et les laissoient tomber en forme de sédimens; ensuite elles se sont peu à peu durcies par la force de l'affinité de leurs parties constituantes, et enfin elles ont formé toutes les masses des rochers calcaires, qui sont composées de couches horizontales ou également

inclinées, comme le sont toutes les autres matières déposées par les eaux.

C'est dès les premiers temps de cette même période de durée que se sont déposées les argilles où se trouvent les débris des anciens coquillages : et ces animaux à coquilles n'étoient pas les seuls alors existans dans la mer; car, indépendamment des coquilles, on trouve des débris de crustacés, des pointes d'oursins, des vertèbres d'étoiles, dans ces mêmes argilles; et dans les ardoises, qui ne sont que des argilles durcies et mêlées d'un peu de bitume, on trouve, ainsi que dans les schistes, des impressions entières et très-bien conservées de plantes, de crustacés et de poissons de différentes grandeurs : enfin, dans les minières de charbon de terre, la masse entière de charbon ne paroît composée que de débris de végétaux. Ce sont là les plus anciens monumens de la Nature vivante, et les premières productions organisées tant de la mer que de la terre.

Les régions septentrionales, et les parties les plus élevées du globe, et sur-tout les sommets des montagnes dont nous avons fait l'énumération, et qui, pour la plupart, ne

présentent aujourd'hui que des faces sèches et des sommets stériles, ont donc autrefois été des terres fécondes, et les premières où la Nature se soit manifestée, parce que ces parties du globe ayant été bien plus tôt refroidies que les terres plus basses ou plus voisines de l'équateur, elles auront les premières reçu les eaux de l'atmosphère et toutes les autres matières qui pouvoient contribuer à la fécondation. Ainsi l'on peut présumer qu'avant l'établissement fixe des mers, toutes les parties de la terre qui se trouvoient supérieures aux eaux ont été fécondées, et qu'elles ont dû dès lors et dans ce temps produire les plantes dont nous retrouvons aujourd'hui les impressions dans les ardoises, et toutes les substances végétales qui composent les charbons de terre.

Dans ce même temps où nos terres étoient couvertes par la mer, et tandis que les bancs calcaires de nos collines se formoient des détrimens de ses productions, plusieurs monumens nous indiquent qu'il se détachoit du sommet des montagnes primitives et des autres parties découvertes du globe, une grande quantité de substances vitrescibles,

lesquelles sont venues par alluvion, c'est-à-dire, par le transport des eaux, remplir les fentes et les autres intervalles que les masses calcaires laissoient entre elles. Ces fentes perpendiculaires ou légèrement inclinées dans les bancs calcaires se sont formées par le resserrement de ces matières calcaires, lorsqu'elles se sont séchées et durcies, de la même manière que s'étoient faites précédemment les premières fentes perpendiculaires dans les montagnes vitrescibles produites par le feu, lorsque ces matières se sont resserrées par leur consolidation. Les pluies, les vents et les autres agens extérieurs avoient déja détaché de ces masses vitrescibles une grande quantité de petits fragmens que les eaux transportoient en différens endroits. En cherchant des mines de fer dans des collines de pierres calcaires, j'ai trouvé plusieurs fentes et cavités remplies de mines de fer en grains, mêlées de sable vitrescible et de petits cailloux arrondis. Ces sacs ou nids de mine de fer ne s'étendent pas horizontalement, mais descendent presque perpendiculairement, et ils sont tous situés sur la crête la plus élevée

des collines calcaires *. J'ai reconnu plus d'une centaine de ces sacs, et j'en ai trouvé huit principaux et très-considérables dans la seule étendue de terrain qui avoisine mes forges à une ou deux lieues de distance : toutes ces mines étoient en grains assez menus, et plus ou moins mélangées de sable vitrescible et de petits cailloux. J'ai fait exploiter cinq de ces mines pour l'usage de mes fourneaux : on a fouillé les unes à cinquante ou soixante pieds, et les autres jusqu'à cent soixante-quinze pieds de profondeur : elles sont toutes également situées dans les fentes des rochers calcaires; et il n'y a dans cette contrée ni roc vitrescible, ni quartz, ni grès, ni cailloux, ni granits ; en sorte que ces mines de fer, qui sont en grains plus ou moins gros, et qui sont toutes plus ou moins mélangées de sable vitrescible et de petits cailloux, n'ont pu se former dans les matières calcaires où elles sont renfermées de

* Je puis encore citer ici les mines de fer en pierre qui se trouvent en Champagne, et qui sont *ensachées* entre les rochers calcaires, dans des directions et des inclinaisons différentes, perpendiculaires ou obliques.

tous côtés comme entre des murailles, et par conséquent elles y ont été amenées de loin par le mouvement des eaux, qui les y auront déposées en même temps qu'elles déposoient ailleurs des glaises et d'autres sédimens; car ces sacs de mine de fer en grains sont tous surmontés ou latéralement accompagnés d'une espèce de terre limoneuse rougeâtre, plus pétrissable, plus pure et plus fine que l'argille commune. Il paroît même que cette terre limoneuse, plus ou moins colorée de la teinture rouge que le fer donne à la terre, est l'ancienne matrice de ces mines de fer, et que c'est dans cette même terre que les grains métalliques ont dû se former avant leur transport. Ces mines, quoique situées dans des collines entièrement calcaires, ne contiennent aucun gravier de cette même nature; il se trouve seulement, à mesure qu'on descend, quelques masses isolées de pierres calcaires, autour desquelles tournent les veines de la mine, toujours accompagnées de la terre rouge, qui souvent traverse les veines de la mine, ou bien est appliquée contre les parois des rochers calcaires qui la renferment. Et ce qui prouve d'une manière

évidente que ces dépôts de mines se sont faits par le mouvement des eaux, c'est qu'après avoir vidé les fentes et cavités qui les contiennent, on voit, à ne pouvoir s'y tromper, que les parois de ces fentes ont été usées et même polies par l'eau, et que par conséquent elle les a remplies et baignées pendant un assez long temps, avant d'y avoir déposé la mine de fer, les petits cailloux, le sable vitrescible et la terre limoneuse, dont ces fentes sont actuellement remplies : et l'on ne peut pas se prêter à croire que les grains de fer se soient formés dans cette terre limoneuse depuis qu'elle a été déposée dans ces fentes de rochers ; car une chose tout aussi évidente que la première s'oppose à cette idée, c'est que la quantité de mines de fer paroît surpasser de beaucoup celle de la terre limoneuse. Les grains de cette substance métallique ont, à la vérité, tous été formés dans cette même terre, qui n'a elle-même été produite que par le résidu des matières animales et végétales, dans lequel nous démontrerons la production du fer en grains ; mais cela s'est fait avant leur transport et leur dépôt dans les fentes des rochers. La terre limoneuse,

les grains de fer, le sable vitrescible et les petits cailloux ont été transportés et déposés ensemble; et si depuis il s'est formé dans cette même terre des grains de fer, ce ne peut être qu'en petite quantité. J'ai tiré de chacune de ces mines plusieurs milliers de tonneaux; et sans avoir mesuré exactement la quantité de terre limoneuse qu'on a laissée dans ces mêmes cavités, j'ai vu qu'elle étoit bien moins considérable que la quantité de mine de fer dans chacune.

Mais ce qui prouve encore que ces mines de fer en grains ont été toutes amenées par le mouvement des eaux, c'est que, dans ce même canton, à trois lieues de distance, il y a une assez grande étendue de terrain formant une espèce de petite plaine, au-dessus des collines calcaires, et aussi élevée que celles dont je viens de parler, et qu'on trouve dans ce terrain une grande quantité de mine de fer en grains, qui est très-différemment mélangée et autrement située : car, au lieu d'occuper les fentes perpendiculaires et les cavités intérieures des rochers calcaires, au lieu de former un ou plusieurs sacs perpendiculaires, cette mine de fer est au contraire

déposée *en nappe*, c'est-à-dire, par couches horizontales, comme tous les autres sédimens des eaux ; au lieu de descendre profondément comme les premières, elle s'étend presque à la surface du terrain sur une épaisseur de quelques pieds; au lieu d'être mélangée de cailloux et de sable vitrescible, elle n'est au contraire mêlée par-tout que de graviers et de sables calcaires. Elle présente de plus un phénomène remarquable: c'est un nombre prodigieux de cornes d'ammon et d'autres anciens coquillages, en sorte qu'il semble que la mine entière en soit composée, tandis que dans les huit autres mines dont j'ai parlé ci-dessus, il n'existe pas le moindre vestige de coquilles, ni même aucun fragment, aucun indice du genre calcaire, quoiqu'elles soient enfermées entre des masses de pierres entièrement calcaires. Cette autre mine, qui contient un nombre si prodigieux de débris de coquilles marines, même des plus anciennes, aura donc été transportée, avec tous ces débris de coquilles, par le mouvement des eaux, et déposée en forme de sédiment par couches horizontales; et les grains de fer qu'elle contient, et qui

sont encore bien plus petits que ceux des premières mines, mêlées de cailloux, auront été amenés avec les coquilles mêmes. Ainsi le transport de toutes ces matières et le dépôt de toutes ces mines de fer en grains se sont faits par alluvion à peu près dans le même temps, c'est-à-dire, lorsque les mers couvroient encore nos collines calcaires.

Et le sommet de toutes ces collines, ni les collines elles-mêmes, ne nous représentent plus à beaucoup près le même aspect qu'elles avoient lorsque les eaux les ont abandonnées. A peine leur forme primitive s'est-elle maintenue; leurs angles saillans et rentrans sont devenus plus obtus, leurs pentes moins rapides, leurs sommets moins élevés et plus chenus; les pluies en ont détaché et entraîné les terres: les collines se sont donc rabaissées peu à peu, et les vallons se sont en même temps remplis de ces terres entraînées par les eaux pluviales ou courantes. Qu'on se figure ce que devoit être autrefois la forme du terrain à Paris et aux environs : d'une part, sur les collines de Vaugirard jusqu'à Séves, on voit des carrières de pierres calcaires remplies de coquilles pétrifiées; de

l'autre côté vers Montmartre, des collines de plâtre et de matières argilleuses; et ces collines, à peu près également élevées au-dessus de la Seine, ne sont aujourd'hui que d'une hauteur très-médiocre : mais au fond des puits que l'on a faits à Bicêtre et à l'École militaire, on a trouvé des bois travaillés de main d'homme à soixante-quinze pieds de profondeur. Ainsi l'on ne peut douter que cette vallée de la Seine ne se soit remplie de plus de soixante-quinze pieds, seulement depuis que les hommes existent : et qui sait de combien les collines adjacentes ont diminué dans le même temps par l'effet des pluies, et quelle étoit l'épaisseur de terre dont elles étoient autrefois revêtues ? Il en est de même de toutes les autres collines et de toutes les autres vallées; elles étoient peut-être du double plus élevées et du double plus profondes dans le temps que les eaux de la mer les ont laissées à découvert. On est même assuré que les montagnes s'abaissent encore tous les jours, et que les vallées se remplissent à peu près dans la même proportion ; seulement cette diminution de la hauteur des montagnes, qui ne se fait aujourd'hui

que d'une manière presque insensible, s'est faite beaucoup plus vîte dans les premiers temps en raison de la plus grande rapidité de leur pente, et il faudra maintenant plusieurs milliers d'années pour que les inégalités de la surface de la Terre se réduisent encore autant qu'elles l'ont fait en peu de siècles dans les premiers âges.

Mais revenons à cette époque antérieure où les eaux, après être arrivées des régions polaires, ont gagné celles de l'équateur. C'est dans ces terres de la zone torride où se sont faits les plus grands bouleversemens : pour en être convaincu, il ne faut que jeter les yeux sur un globe géographique; on reconnoîtra que presque tout l'espace compris entre les cercles de cette zone ne présente que les débris de continens bouleversés et d'une terre ruinée. L'immense quantité d'îles, de détroits, de hauts et de bas fonds, de bras de mer et de terre entrecoupés, prouve les nombreux affaissemens qui se sont faits dans cette vaste partie du monde. Les montagnes y sont plus elevées, les mers plus profondes que dans tout le reste de la Terre; et c'est sans doute lorsque ces grands affaissemens

se sont faits dans les contrées de l'équateur, que les eaux qui couvroient nos continens, se sont abaissées et retirées en coulant à grands flots vers ces terres du Midi, dont elles ont rempli les profondeurs, en laissant à découvert d'abord les parties les plus élevées des terres, et ensuite toute la surface de nos continens.

Qu'on se représente l'immense quantité des matières de toute espèce qui ont alors été transportées par les eaux : combien de sédimens de différente nature n'ont-elles pas déposés les uns sur les autres, et combien, par conséquent, la première face de la Terre n'a-t-elle pas changé par ces révolutions ! D'une part, le flux et le reflux donnoient aux eaux un mouvement constant d'orient en occident ; d'autre part, les alluvions venant des poles croisoient ce mouvement, et déterminoient les efforts de la mer autant et peut-être plus vers l'équateur que vers l'occident. Combien d'irruptions particulières se sont faites alors de tous côtés ! A mesure que quelque grand affaissement présentoit une nouvelle profondeur, la mer s'abaissoit et les eaux couroient pour la remplir ; et

quoiqu'il paroisse aujourd'hui que l'équilibre des mers soit à peu près établi, et que toute leur action se réduise à gagner quelque terrain vers l'occident et en laisser à découvert vers l'orient, il est néanmoins très-certain qu'en général les mers baissent tous les jours de plus en plus, et qu'elles baisseront encore à mesure qu'il se fera quelque nouvel affaissement, soit par l'effet des volcans et des tremblemens de terre, soit par des causes plus constantes et plus simples : car toutes les parties caverneuses de l'intérieur du globe ne sont pas encore affaissées; les volcans et les secousses des tremblemens de terre en sont une preuve démonstrative. Les eaux mineront peu à peu les voûtes et les remparts de ces cavernes souterraines; et lorsqu'il s'en écroulera quelques unes, la surface de la Terre se déprimant dans ces endroits, formera de nouvelles vallées dont la mer viendra s'emparer. Néanmoins, comme ces événemens, qui, dans les commencemens, devoient être très-fréquens, sont actuellement assez rares, on peut croire que la Terre est à peu près parvenue à un état assez tranquille pour que ses habitans

n'aient plus à redouter les désastreux effets de ces grandes convulsions.

L'établissement de toutes les matières métalliques et minérales a suivi d'assez près l'établissement des eaux; celui des matières argilleuses et calcaires a précédé leur retraite; la formation, la situation, la position de toutes ces dernières matières, datent du temps où la mer couvroit les continens. Mais nous devons observer que le mouvement général des mers ayant commencé de se faire alors comme il se fait encore aujourd'hui d'orient en occident, elles ont travaillé la surface de la Terre dans ce sens d'orient en occident autant et peut-être plus qu'elles ne l'avoient fait précédemment dans le sens du midi au nord. L'on n'en doutera pas si l'on fait attention à un fait très-général et très-vrai [6]: c'est que, dans tous les continens du monde, la pente des terres, à la prendre du sommet des montagnes, est toujours beaucoup plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient; cela est évident dans le continent entier de l'Amérique, où les sommets

[6] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

de la chaîne des Cordillières sont très-voisins par-tout des mers de l'Ouest, et sont très-éloignés de la mer de l'Est. La chaîne qui sépare l'Afrique dans sa longueur, et qui s'étend depuis le cap de Bonne-Espérance jusqu'aux monts de la Lune, est aussi plus voisine des mers à l'ouest qu'à l'est. Il en est de même des montagnes qui s'étendent depuis le cap Comorin dans la presqu'île de l'Inde, elles sont bien plus près de la mer à l'orient qu'à l'occident; et si nous considérons les presqu'îles, les promontoires, les îles et toutes les terres environnées de la mer, nous reconnoîtrons par-tout que les pentes sont courtes et rapides vers l'occident, et qu'elles sont douces et longues vers l'orient: les revers de toutes les montagnes sont de même plus escarpés à l'ouest qu'à l'est, parce que le mouvement général des mers s'est toujours fait d'orient en occident, et qu'à mesure que les eaux se sont abaissées, elles ont détruit les terres et dépouillé les revers des montagnes dans le sens de leur chûte, comme l'on voit dans une cataracte les rochers dépouillés et les terres creusées par la chûte continuelle de l'eau. Ainsi tous les

continens terrestres ont été d'abord aiguisés en pointe vers le midi par les eaux qui sont venues du pole austral plus abondamment que du pole boréal ; et ensuite ils ont été tous escarpés en pente plus rapide à l'occident qu'à l'orient, dans le temps subséquent où ces mêmes eaux ont obéi au seul mouvement général qui les porte constamment d'orient en occident.

NOTES

Sur la troisième Époque.

[1] PAGE 98, ligne 17. *Les eaux ont couvert toute l'Europe jusqu'à quinze cents toises au-dessus du niveau de la mer.*

Nous avons dit, volume I, page 107 de la *Théorie de la Terre,* « que la surface entière de la Terre « actuellement habitée a été autrefois sous les eaux « de la mer; que ces eaux étoient supérieures au « sommet des plus hautes montagnes, puisqu'on « trouve sur ces montagnes, et jusqu'à leur sommet, « des productions marines et des coquilles. »

Ceci exige une explication, et demande même quelques restrictions. Il est certain et reconnu par mille et mille observations, qu'il se trouve des coquilles et d'autres productions de la mer sur toute la surface de la Terre actuellement habitée, et même sur les montagnes, à une très-grande hauteur. J'ai avancé, d'après l'autorité de Woodward, qui le premier a recueilli ces observations, qu'on trouvoit aussi des coquilles jusque sur les sommets des plus

hautes montagnes; d'autant que j'étois assuré par moi-même et par d'autres observations assez récentes, qu'il y en a dans les Pyrénées et les Alpes à 900, 1000, 1200 et 1500 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer; qu'il s'en trouve de même dans les montagnes de l'Asie, et qu'enfin dans les Cordillières en Amérique on en a nouvellement découvert un banc à plus de 2000 toises au-dessus du niveau de la mer *.

On ne peut donc pas douter que, dans toutes les différentes parties du monde, et jusqu'à la hauteur de 1500 ou 2000 toises au-dessus du niveau des mers

* M. le Gentil, de l'académie des sciences, m'a communiqué par écrit, le 4 décembre 1771, le fait suivant: « Don « Antonio de Ulloa, dit-il, me chargea, en passant par Cadix, « de remettre de sa part à l'académie deux coquilles pétri- « fiées, qu'il tira l'année 1761 de la montagne où est le vif- « argent, dans le gouvernement de *Ouanca-Velica* au Pérou, « dont la latitude méridionale est de 13 à 14 degrés. A l'en- « droit où ces coquilles ont été tirées, le mercure se sou- « tient à 17 pouces 1 ligne un quart; ce qui répond à 2222 « toises 1 tiers de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

« Au plus haut de la montagne, qui n'est pas à beaucoup « près la plus élevée de ce canton, le mercure se soutient « à 16 pouces 6 lignes; ce qui répond à 2337 toises deux tiers.

« A la ville de *Ouanca-Velica,* le mercure se soutient à 18 « pouces 1 ligne et demie, qui répondent à 1949 toises.

« Don Antonio de Ulloa m'a dit qu'il a détaché ces coquilles « d'un banc fort épais, dont il ignore l'étendue, et qu'il tra- « vailloit actuellement à un mémoire relatif à ces observa- « tions : ces coquilles sont du genre des peignes ou des « grandes pélerines. »

actuelles, la surface du globe n'ait été couverte des eaux, et pendant un temps assez long pour y produire ces coquillages et les laisser multiplier : car leur quantité est si considérable, que leurs débris forment des bancs de plusieurs lieues d'étendue, souvent de plusieurs toises d'épaisseur sur une largeur indéfinie ; en sorte qu'ils composent une partie assez considérable des couches extérieures de la surface du globe, c'est-à-dire, toute la matière calcaire, qui, comme l'on sait, est très-commune et très-abondante en plusieurs contrées. Mais au-dessus des plus hauts points d'élévation, c'est-à-dire, au-dessus de 1500 ou 2000 toises de hauteur, et souvent plus bas, on a remarqué que les sommets de plusieurs montagnes sont composés de roc vif, de granit, et d'autres matières vitrescibles produites par le feu primitif, lesquelles ne contiennent en effet ni coquilles, ni madrépores, ni rien qui ait rapport aux matières calcaires. On peut donc en inférer que la mer n'a pas atteint, ou du moins n'a surmonté que pendant un petit temps, ces parties les plus élevées et ces pointes les plus avancées de la surface de la Terre.

Comme l'observation de don Ulloa, que nous venons de citer au sujet des coquilles trouvées sur les Cordillières, pourroit paroître encore douteuse, ou du moins comme isolée et ne faisant qu'un seul

exemple, nous devons rapporter à l'appui de son témoignage celui d'Alphonse Barba, qui dit qu'au milieu de la partie la plus montagneuse du Pérou, on trouve des coquilles de toutes grandeurs, les unes concaves et les autres convexes, et très-bien imprimées. Ainsi l'Amérique, comme toutes les autres parties du monde, a également été couverte par les eaux de la mer; et si les premiers observateurs ont cru qu'on ne trouvoit point de coquilles sur les montagnes des Cordillières, c'est que ces montagnes, les plus élevées de la Terre, sont pour la plupart des volcans actuellement agissans, ou des volcans éteints, lesquels, par leurs éruptions, ont recouvert de matières brûlées toutes les terres adjacentes; ce qui a non seulement enfoui, mais détruit toutes les coquilles qui pouvoient s'y trouver. Il ne seroit donc pas étonnant qu'on ne rençontrât point de productions marines autour de ces montagnes, qui sont aujourd'hui ou qui ont été autrefois embrasées; car le terrain qui les enveloppe, ne doit être qu'un composé de cendres, de scories, de verre, de lave, et d'autres matières brûlées ou vitrifiées : ainsi il n'y a d'autre fondement à l'opinion de ceux qui prétendent que la mer n'a pas couvert les montagnes, si ce n'est qu'il y a plusieurs de leurs sommets où l'on ne voit aucune coquille ni autres productions marines. Mais comme on trouve

en une infinité d'endroits, et jusqu'à 1500 et 2000 toises de hauteur, des coquilles et d'autres productions de la mer, il est évident qu'il y a eu peu de pointes ou crêtes de montagnes qui n'aient été surmontées par les eaux, et que les endroits où on ne trouve point de coquilles, indiquent seulement que les animaux qui les ont produites ne s'y sont pas habitués, et que les mouvemens de la mer n'y ont point amené les débris de ses productions, comme elle en a amené sur tout le reste de la surface du globe.

[2] Page 101, ligne 9. *Des espèces de poissons et de plantes qui vivent et végètent dans des eaux chaudes, jusqu'à* 50 *et* 60 *degrés du thermomètre.* On avoit plusieurs exemples de plantes qui croissent dans les eaux thermales les plus chaudes, et M. Sonnerat a trouvé des poissons dans une eau dont la chaleur étoit si active, qu'il ne pouvoit y plonger la main. Voici l'extrait de sa relation à ce sujet. « Je « trouvai, dit-il, à deux lieues de Calamba, dans « l'île de Luçon, près du village de Bally, un ruis- « seau dont l'eau étoit chaude, au point que le ther- « momètre, division de Réaumur, plongé dans ce « ruisseau, à une lieue de sa source, marquoit encore « 69 degrés. J'imaginois, en voyant un pareil degré « de chaleur, que toutes les productions de la Nature

« devoient être éteintes sur les bords du ruisseau, et « je fus très-surpris de voir trois arbrisseaux très-« vigoureux, dont les racines trempoient dans cette « eau bouillante, et dont les branches étoient envi-« ronnées de sa vapeur; elle étoit si considérable, « que les hirondelles qui osoient traverser ce ruisseau « à la hauteur de sept ou huit pieds, y tomboient sans « mouvement. L'un de ces trois arbrisseaux étoit un « *agnus castus*, et les deux autres des *aspalathus*. « Pendant mon séjour dans ce village, je ne bus d'autre « eau que celle de ce ruisseau, que je faisois refroidir: « son goût me parut terreux et ferrugineux. On a « construit différens bains sur ce ruisseau, dont les « degrés de chaleur sont proportionnés à la distance « de la source. Ma surprise redoubla lorsque je vis « le premier bain: des poissons nageoient dans cette « eau où je ne pouvois plonger la main. Je fis tout ce « qu'il me fut possible pour me procurer quelques « uns de ces poissons; mais leur agilité et la mal-« adresse des gens du pays ne me permirent pas « d'en prendre un seul. Je les examinai nageant; « mais la vapeur de l'eau ne me permit pas de les « distinguer assez bien pour les rapprocher de quel-« que genre: je les reconnus cependant pour des « poissons à écailles brunes; la longueur des plus « grands étoit de quatre pouces. J'ignore comment « ces poissons sont parvenus dans ces bains. »

M. Sonnerat appuie son récit du témoignage de M. Prévost, commissaire de la marine, qui a parcouru avec lui l'intérieur de l'île de Luçon. Voici comment est conçu ce témoignage :

« Vous avez eu raison, monsieur, de faire part à « M. de Buffon, des observations que vous avez « rassemblées dans le voyage que nous avons fait « ensemble. Vous desirez que je confirme par écrit « celle qui nous a si fort surpris dans le village de « Bally, situé sur le bord de la Laguna de Manille, « à *Los-Bagnos :* je suis fâché de n'avoir point ici « la note de nos observations faites avec le thermo- « mètre de M. de Réaumur; mais je me rappelle « très-bien que l'eau du petit ruisseau qui passe « dans ce village pour se jeter dans le lac, fit mon- « ter le mercure à 66 ou 67 degrés, quoiqu'il n'eût « été plongé qu'à une lieue de sa source : les bords « de ce ruisseau sont garnis d'un gazon toujours « verd. Vous n'aurez sûrement pas oublié cet *agnus* « *castus* que nous avons vu en fleurs, dont les racines « étoient mouillées de l'eau de ce ruisseau, et la tige « continuellement enveloppée de la fumée qui en « sortoit. Le père Franciscain curé de la paroisse de « ce village m'a aussi assuré avoir vu des poissons « dans ce même ruisseau : quant à moi, je ne puis le « certifier; mais j'en ai vu dans l'un des bains, dont « la chaleur faisoit monter le mercure à 48 et 50

« degrés. Voilà ce que vous pouvez certifier avec « assurance. *Signé* PRÉVOST ». (*Voyage à la nouvelle Guinée,* par M. Sonnerat, correspondant de l'académie des sciences et du cabinet du roi; Paris, 1776; page 38 et suiv.)

Je ne sache pas qu'on ait trouvé des poissons dans nos eaux thermales; mais il est certain que, dans celles même qui sont les plus chaudes, le fond du terrain est tapissé de plantes. M. l'abbé Mazéas dit expressément que, dans l'eau presque bouillante de la Solfatare de Viterbe, le fond du bassin est couvert des mêmes plantes qui croissent au fond des lacs et des marais. (*Mémoires des savans étrangers,* tome V, page 325.)

3 Page 106, ligne 23. *Il paroît par les monumens qui nous restent, qu'il y a eu des géans dans plusieurs espèces d'animaux.* Les grosses dents à pointes mousses dont nous avons parlé, indiquent une espèce gigantesque, relativement aux autres espèces, et même à celle de l'éléphant; mais cette espèce gigantesque n'existe plus. D'autres grosses dents, dont la face qui broie est figurée en trèfle, comme celles des hippopotames, et qui néanmoins sont quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement subsistans, démontrent qu'il y a eu des individus très-gigantesques dans

l'espèce de l'hippopotame. D'énormes fémurs, plus grands et beaucoup plus épais que ceux de nos éléphans, démontrent la même chose pour les éléphans; et nous pouvons citer encore quelques exemples qui vont à l'appui de notre opinion sur les animaux gigantesques.

On a trouvé auprès de Rome, en 1772, une tête de bœuf pétrifiée, dont le P. Jacquier a donné la description. « La longueur du front, comprise entre « les deux cornes, est, dit-il, de 2 pieds 3 pouces; « la distance entre les orbites des yeux, de 14 pouces; « celle depuis la portion supérieure du front jusqu'à « l'orbite de l'œil, de 1 pied 6 pouces; la circonfé- « rence d'une corne mesurée dans le bourrelet infé- « rieur, de 1 pied 6 pouces; la longueur d'une corne « mesurée dans toute sa courbure, de 4 pieds; la « distance des sommets des cornes, de 3 pieds; l'in- « térieur est d'une pétrification très-dure : cette tête « a été trouvée dans un fond de pozzolane à la pro- « fondeur de plus de 20 pieds. »

« On voyoit, en 1768, dans la cathédrale de « Strasbourg, une très-grosse corne de bœuf, sus- « pendue par une chaîne contre un pilier près du « chœur; elle m'a paru excéder trois fois la gran- « deur ordinaire de celles des plus grands bœufs : « comme elle est fort élevée, je n'ai pu en prendre « les dimensions; mais je l'ai jugée d'environ 4 pieds

« ½ de longueur, sur 7 à 8 pouces de diamètre au « gros bout » *.

Lionel Waffer rapporte qu'il a vu, au Mexique, des ossemens et des dents d'une prodigieuse grandeur; entre autres une dent de 3 pouces de large sur 4 pouces de longueur, et que les plus habiles gens du pays, ayant été consultés, jugèrent que la tête ne pouvoit pas avoir moins d'une aune de largeur. (Waffer, *Voyage en Amérique*, page 367.)

C'est peut-être la même dent dont parle le P. Acosta : « J'ai vu, dit-il, une dent molaire qui m'é« tonna beaucoup par son énorme grandeur, car « elle étoit aussi grosse que le poing d'un homme ». Le P. Torquemado, Franciscain, dit aussi qu'il a eu en son pouvoir une dent molaire, deux fois aussi grosse que le poing, et qui pesoit plus de deux livres : il ajoute que, dans cette même ville de Mexico, au couvent de Saint-Augustin, il avoit vu un os fémur si grand, que l'individu auquel cet os avoit appartenu, devoit avoir été haut de 11 à 12 coudées, c'est-à-dire, 17 ou 18 pieds, et que la tête dont la dent avoit été tirée, étoit aussi grosse qu'une de ces grandes cruches dont on se sert en Castille pour mettre le vin.

Philippe Hernandez rapporte qu'on trouve à Tez-

* Note communiquée à M. de Buffon, par M. Grignon, le 24 septembre 1777.

caco et à Tosuca plusieurs os de grandeur extraordinaire, et que parmi ces os il y a des dents molaires larges de 5 pouces et hautes de 10; d'où l'on doit conjecturer que la grosseur de la tête à laquelle elles appartenoient étoit si énorme, que deux hommes auroient à peine pu l'embrasser. Don Lorenzo Boturini Benaduci dit aussi que dans la nouvelle Espagne, sur-tout dans les hauteurs de Santa-Fé et dans le territoire de la Puebla et de Tlascallan, on trouve des os énormes et des dents molaires, dont une qu'il conservoit dans son cabinet est cent fois plus grosse que les plus grosses dents humaines. (*Gigantologie espagnole*, par le P. Torrubia, *Journal étranger*, novembre 1760.)

L'auteur de cette *Gigantologie espagnole* attribue ces dents énormes et ces grands os à des géans de l'espèce humaine. Mais est-il croyable qu'il y ait jamais eu des hommes dont la tête ait eu 8 à 10 pieds de circonférence ? N'est-il pas même assez étonnant que, dans l'espèce de l'hippopotame ou de l'éléphant, il y en ait eu de cette grandeur ? Nous pensons donc que ces énormes dents sont de la même espèce que celles qui ont été trouvées nouvellement en Canada sur la rivière d'Ohio, que nous avons dit appartenir à un animal inconnu dont l'espèce étoit autrefois existante en Tartarie, en Sibérie, au Canada, et s'est étendue depuis les Illinois jusqu'au

Mexique. Et comme ces auteurs espagnols ne disent pas que l'on ait trouvé, dans la nouvelle Espagne, des défenses d'éléphant mêlées avec ces grosses dents molaires, cela nous fait présumer qu'il y avoit en effet une espèce différente de celle de l'éléphant, à laquelle ces grosses dents molaires appartenoient, laquelle est parvenue jusqu'au Mexique. Au reste, les grosses dents d'hippopotame paroissent avoir été anciennement connues; car saint Augustin dit avoir vu une dent molaire si grosse, qu'en la divisant elle auroit fait cent dents molaires d'un homme ordinaire [1]. Fulgose dit aussi qu'on a trouvé en Sicile des dents dont chacune pesoit 3 livres [2].

M. John Sommer rapporte avoir trouvé à Chatham, près de Cantorbery, à 17 pieds de profondeur, quelques os étrangers et monstrueux, les uns entiers, les autres rompus, et quatre dents saines et parfaites, pesant chacune un peu plus d'une demi-livre, grosses à peu près comme le poing d'un homme : toutes quatre étoient des dents molaires ressemblant assez aux dents molaires de l'homme, si ce n'est par la grosseur. Il dit que Louis Vives parle d'une dent encore plus grosse [3] qui lui fut montrée pour une dent de saint Christophe. Il dit

1 *De Civitate Dei,* lib. XV, cap. 9.
2 Lib. I, cap. 6.
3 *Dens molaris pugno major.*

aussi qu'Acosta rapporte avoir vu dans les Indes une dent semblable qui avoit été tirée de terre avec plusieurs autres os, lesquels rassemblés et arrangés représentoient un homme d'une stature prodigieuse, ou plutôt monstrueuse *. Nous aurions pu, dit judicieusement M. Sommer, juger de même des dents qu'on a tirées de la terre auprès de Cantorbery, si l'on n'eût pas trouvé avec ces mêmes dents des os qui ne pouvoient être des os d'homme; quelques personnes qui les ont vues, ont jugé que les os et les dents étoient d'un hippopotame. Deux de ces dents sont gravées dans une planche qui est à la tête du n° 272 des *Transactions philosophiques*, fig. 9.

On peut conclure de ces faits que la plupart des grands os trouvés dans le sein de la terre sont des os d'éléphans et d'hippopotames ; mais il me paroît certain, par la comparaison immédiate des énormes dents à pointes mousses avec les dents de l'éléphant et de l'hippopotame, qu'elles ont appartenu à un animal beaucoup plus gros que l'un et l'autre, et que l'espèce de ce prodigieux animal ne subsiste plus aujourd'hui.

Dans les éléphans actuellement existans, il est extrêmement rare d'en trouver dont les défenses aient six pieds de longueur. Les plus grandes sont communément de cinq pieds à cinq pieds et demi, et

* *Deformed highness or greatness.*

par conséquent l'ancien éléphant auquel a appartenu la défense de dix pieds de longueur, dont nous avons les fragmens, étoit un géant dans cette espèce, aussi-bien que celui dont nous avons un fémur d'un tiers plus gros et plus grand que les fémurs des éléphans ordinaires.

Il en est de même dans l'espèce de l'hippopotame; j'ai fait arracher les deux plus grosses dents molaires de la plus grande tête d'hippopotame que nous ayons au Cabinet du roi : l'une de ces dents pèse 10 onces, et l'autre 9 $\frac{1}{2}$ onces. J'ai pesé ensuite deux dents, l'une trouvée en Sibérie, et l'autre au Canada ; la première pèse 2 livres 12 onces, et la seconde 2 livres 2 onces. Ces anciens hippopotames étoient, comme l'on voit, bien gigantesques en comparaison de ceux qui existent aujourd'hui.

L'exemple que nous avons cité de l'énorme tête de bœuf pétrifiée, trouvée aux environs de Rome, prouve aussi qu'il y a eu de prodigieux géans dans cette espèce, et nous pouvons le démontrer par plusieurs autres monumens. Nous avons au Cabinet du roi : 1°. Une corne d'une belle couleur verdâtre, très-lisse et bien contournée, qui est évidemment une corne de bœuf; elle porte 25 pouces de circonférence à la base, et sa longueur est de 42 pouces; sa cavité contient 11 $\frac{1}{4}$ pintes de Paris. 2°. Un os de l'intérieur de la corne d'un bœuf, du poids de 7 livres;

tandis que le plus grand os de nos bœufs, qui soutient la corne, ne pèse qu'une livre. Cet os a été donné pour le Cabinet du roi par M. le comte de Tressan, qui joint au goût et aux talens beaucoup de connoissances en histoire naturelle. 3°. Deux os de l'intérieur des cornes d'un bœuf réunis par un morceau du crâne, qui ont été trouvés à 25 pieds de profondeur, dans les couches de tourbes, entre Amiens et Abbeville, et qui m'ont été envoyés pour le Cabinet du roi : ce morceau pèse 17 livres ; ainsi chaque os de la corne, étant séparé de la portion du crâne, pèse au moins 7 ½ livres. J'ai comparé les dimensions comme les poids de ces différens os : celui du plus gros bœuf qu'on a pu trouver à la boucherie de Paris, n'avoit que 13 pouces de longueur sur 7 pouces de circonférence à la base, tandis que des deux autres tirés du sein de la terre, l'un a 24 pouces de longueur sur 12 pouces de circonférence à la base, et l'autre 27 pouces de longueur sur 13 de circonférence. En voilà plus qu'il n'en faut pour démontrer que, dans l'espèce du bœuf, comme dans celles de l'hippopotame et de l'éléphant, il y a eu de prodigieux géans.

[4] Page 107, ligne 8. *Nous avons des monumens tirés du sein de la Terre, et particulièrement du fond des minières de charbon et d'ar-*

doise, qui nous démontrent que quelques uns des poissons et des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes. Sur cela nous observerons, avec M. Lehman, qu'on ne trouve guère des empreintes de plantes dans les mines d'ardoise, à l'exception de celles qui accompagnent les mines de charbon de terre; et qu'au contraire on ne trouve ordinairement les empreintes de poissons que dans les ardoises cuivreuses.

On a remarqué que les bancs d'ardoise chargés de poissons pétrifiés, dans le comté de Mansfeld, sont surmontés d'un banc de pierres appelées *puantes*; c'est une espèce d'ardoise grise, qui a tiré son origine d'une eau croupissante, dans laquelle les poissons avoient pourri avant de se pétrifier. (*Leeberoth, Journal économique*, juillet 1752.)

M. Hoffman, en parlant des ardoises, dit que non seulement les poissons que l'on y trouve pétrifiés ont été des créatures vivantes, mais que les couches d'ardoises n'ont été que le dépôt d'une eau fangeuse, qui, après avoir fermenté et s'être pétrifiée, s'étoit précipitée par couches très-minces.

« Les ardoises d'Angers, dit M. Guettard, pré« sentent quelquefois des empreintes de plantes et « de poissons qui méritent d'autant plus d'attention, « que les plantes auxquelles ces empreintes sont

« dues, étoient des *fucûs* de mer, et que celles des
« poissons représentent différens crustacés ou ani-
« maux de la classe des écrevisses, dont les em-
« preintes sont plus rares que celles des poissons et
« des coquillages. Il ajoute qu'après avoir consulté
« plusieurs auteurs qui ont écrit sur les poissons,
« les écrevisses et les crabes, il n'a rien trouvé de
« ressemblant aux empreintes en question, si ce n'est
« le *pou* de mer, qui y a quelques rapports, mais
« qui en diffère néanmoins par le nombre de ses an-
« neaux, qui sont au nombre de treize; au lieu que
« les anneaux ne sont qu'au nombre de sept ou huit
« dans les empreintes de l'ardoise: les empreintes
« de poissons se trouvent communément parsemées
« de matières pyriteuse et blanchâtre. Une singula-
« rité, qui ne regarde pas plus les ardoisières d'An-
« gers que celles des autres pays, tombe sur la fré-
« quence des empreintes de poissons et la rareté des
« coquillages dans les ardoises, tandis qu'elles sont
« si communes dans les pierres à chaux ordinaires. »
(*Mémoires de l'académie des sciences*, année 1757, page 52.)

On peut donner des preuves démonstratives que tous les charbons de terre ne sont composés que de débris de végétaux, mêlés avec du bitume et du soufre, ou plutôt de l'acide vitriolique, qui se fait sentir dans la combustion: on reconnoît les végétaux

souvent en grand volume dans les couches supérieures des veines de charbon de terre; et, à mesure que l'on descend, on voit les nuances de la décomposition de ces mêmes végétaux. Il y a des espèces de charbon de terre qui ne sont que des bois fossiles : celui qui se trouve à Sainte-Agnès, près Lons-le-Saunier, ressemble parfaitement à des bûches ou tronçons de sapin; on y remarque très-distinctement les veines de chaque crue annuelle, ainsi que le cœur : ces tronçons ne diffèrent des sapins ordinaires qu'en ce qu'ils sont ovales sur la longueur, et que leurs veines forment autant d'ellipses concentriques. Ces bûches n'ont guère qu'environ un pied de tour, et leur écorce est très-épaisse et fort crevassée, comme celle des vieux sapins; au lieu que les sapins ordinaires de pareille grosseur ont toujours une écorce assez lisse.

« J'ai trouvé, dit M. de Gensanne, plusieurs « filons de ce même charbon dans le diocèse de « Montpellier : ici les tronçons sont très-gros, leur « tissu est très-semblable à celui des châtaigniers de « trois à quatre pieds de tour. Ces sortes de fossiles « ne donnent au feu qu'une légère odeur d'asphalte; « ils brûlent, donnent de la flamme et de la braise « comme le bois; c'est ce qu'on appelle communément en France de la *houille;* elle se trouve fort « près de la surface du terrain : ces houilles annon-

« cent, pour l'ordinaire, du véritable charbon de « terre à de plus grandes profondeurs. » (*Histoire naturelle du Languedoc*, par M. de Gensanne, tome I, page 20.)

Ces charbons ligneux doivent être regardés comme des bois déposés dans une terre bitumineuse à laquelle est due leur qualité de charbons fossiles: on ne les trouve jamais que dans ces sortes de terres, et toujours assez près de la surface du terrain; il n'est pas même rare qu'ils forment la tête des veines d'un véritable charbon; il y en a qui, n'ayant reçu que peu de substance bitumineuse, ont conservé leurs nuances de couleur de bois. « J'en ai trouvé « de cette espèce, dit M. de Gensanne, aux Cazarets, près de Saint-Jean-de-Cucul, à quatre lieues « de Montpellier; mais pour l'ordinaire la fracture de ce fossile présente une surface lisse, entièrement semblable à celle du jayet. Il y a dans « le même canton, près d'Aseras, du bois fossile « qui est en partie changé en une vraie pyrite « blanche ferrugineuse. La matière minérale y « occupe le cœur du bois, et on y remarque très-distinctement la substance ligneuse, rongée en « quelque sorte et dissoute par l'acide minéralisateur. » (*Histoire naturelle du Languedoc*, tome I, page 54.)

J'avoue que je suis surpris de voir qu'après de

pareilles preuves rapportées par M. de Gensanne lui-même, qui d'ailleurs est bon minéralogiste, il attribue néanmoins l'origine du charbon de terre à l'argille plus ou moins imprégnée de bitume : non seulement les faits que je viens de citer d'après lui, démentent cette opinion; mais on verra par ceux que je vais rapporter, qu'on ne doit attribuer qu'aux détrimens des végétaux mêlés de bitumes, la masse entière de toutes les espèces de charbons de terre.

Je sens bien que M. de Gensanne ne regarde pas ces bois fossiles, non plus que la tourbe et même la houille, comme de véritables charbons de terre entièrement formés; et en cela je suis de son avis. Celui qu'on trouve auprès de Lons-le-Saunier, a été examiné nouvellement par M. le président de Ruffey, savant académicien de Dijon. Il dit que ce bois fossile s'approche beaucoup de la nature des charbons de terre, mais qu'on le trouve à deux ou trois pieds de la surface de la terre dans une étendue de deux lieues sur trois à quatre pieds d'épaisseur, et que l'on reconnoît encore facilement les espèces de bois de chêne, charme, hêtre, tremble; qu'il y a du bois de corde et du fagotage, que l'écorce des buches est bien conservée, qu'on y distingue les cercles des séves et les coups de hache, et qu'à différentes distances on voit des amas de copeaux; qu'au reste ce charbon dans lequel le bois

s'est changé, est excellent pour souder le fer; que néanmoins il répand, lorsqu'on le brûle, une odeur fétide, et qu'on en a extrait de l'alun. (*Mémoires de l'académie de Dijon,* tome I, page 47.)

« Près du village nommé *Beichlitz,* à une lieue « environ de la ville de Halle, on exploite deux « couches composées d'une terre bitumineuse et de « bois fossile (il y a plusieurs mines de cette espèce « dans le pays de Hesse), et celui-ci est semblable « à celui que l'on trouve dans le village de Sainte-« Agnès en Franche-Comté, à deux lieues de Lons-« le-Saunier. Cette mine est dans le terrain de Saxe; « la première couche est à trois toises et demie de « profondeur perpendiculaire, et de 8 à 9 pieds « d'épaisseur : pour y parvenir on traverse un sable « blanc, ensuite une argille blanche et grise qui « sert de toit, et qui a trois pieds d'épaisseur; on « rencontre encore au-dessous une bonne épaisseur « tant de sable que d'argille qui recouvre la seconde « couche, épaisse seulement de 3 ½ à 4 pieds; on a « sondé beaucoup plus bas sans en trouver d'autres.

« Ces couches sont horizontales; mais elles plon-« gent ou remontent à peu près comme les autres « couches connues. Elles consistent en une terre « brune, bitumineuse, qui est friable lorsqu'elle « est sèche, et ressemble à du bois pourri. Il s'y « trouve des pièces de bois de toute grosseur, qu'il

« faut couper à coups de hache, lorsqu'on les retire « de la mine où elles sont encore mouillées. Ce bois « étant sec se casse très facilement. Il est luisant « dans sa cassure comme le bitume; mais on y re- « connoît toute l'organisation du bois. Il est moins « abondant que la terre; les ouvriers le mettent à « part pour leur usage.

« Un boisseau ou deux quintaux de terre bitu- « mineuse se vend dix-huit à vingt sous de France. « Il y a des pyrites dans ces couches; la matière en « est vitriolique; elle refleurit et blanchit à l'air : « mais la matière bitumineuse n'est pas d'un grand « débit, elle ne donne qu'une chaleur foible. » (*Voyages métallurgiques de M. Jars,* pag. 320 et suivantes.)

Tout ceci prouveroit qu'en effet cette espèce de mine de bois fossile, qui se trouve si près de la surface de la terre, seroit bien plus nouvelle que les mines de charbon de terre ordinaire, qui presque toutes s'enfoncent profondément : mais cela n'empêche pas que les anciennes mines de charbon n'aient été formées des débris des végétaux, puisque, dans les plus profondes, on y reconnoît la substance ligneuse et plusieurs autres caractères qui n'appartiennent qu'aux végétaux; d'ailleurs on a quelques exemples de bois fossiles trouvés en grandes masses et en lits fort étendus sous des bancs de grès et sous

des rochers calcaires. Voyez ce que j'en ai dit à l'article des *Additions sur les bois souterrains*. Il n'y a donc d'autre différence entre le vrai charbon de terre et ces bois charbonnifiés, que le plus ou moins de décomposition, et aussi le plus ou moins d'imprégnation par les bitumes; mais le fond de leur substance est le même, et tous doivent également leur origine aux détrimens des végétaux.

M. le Monnier, premier médecin ordinaire du roi, et savant botaniste, a trouvé dans le schiste ou fausse ardoise qui traverse une masse de charbon de terre en Auvergne, les impressions de plusieurs espèces de fougères qui lui étoient presque toutes inconnues; il croit seulement avoir remarqué l'impression des feuilles de l'osmonde royale, dont il dit n'avoir jamais vu qu'un seul pied dans toute l'Auvergne. (*Observations d'hist. nat. par M. le Monnier*, Paris, 1739, page 193.)

Il seroit à desirer que nos botanistes fissent des observations exactes sur les impressions des plantes qui se trouvent dans les charbons de terre, dans les ardoises et dans les schistes : il faudroit même dessiner et graver ces impressions de plantes aussi-bien que celles des crustacés, des coquilles et des poissons que ces mines renferment; car ce ne sera qu'après ce travail qu'on pourra prononcer sur

l'existence actuelle ou passée de toutes ces espèces, et même sur leur ancienneté relative. Tout ce que nous en savons aujourd'hui, c'est qu'il y en a plus d'inconnues que d'autres, et que, dans celles qu'on a voulu rapporter à des espèces bien connues, l'on a toujours trouvé des différences assez grandes pour n'être pas pleinement satisfait de la comparaison.

[5] Page 110, ligne 14. *Nous pouvons démontrer, par des expériences aisées à répéter, que le verre et le grès en poudre se convertissent en peu de temps en argille par leur séjour dans l'eau.*

« J'ai mis dans un vaisseau de faïence deux « livres de grès en poudre, dit M. Nadault; j'ai « rempli le vaisseau d'eau de fontaine distillée, de « façon qu'elle surnageoit le grès d'environ trois ou « quatre doigts de hauteur; j'ai ensuite agité ce grès « pendant l'espace de quelques minutes, et j'ai « exposé le vaisseau en plein air. Quelques jours « après, je me suis apperçu qu'il s'étoit formé sur « ce grès une couche de plus d'un quart de pouce « d'épaisseur d'une terre jaunâtre très-fine, très- « grasse et très-ductile : j'ai versé alors par inclina- « tion l'eau qui surnageoit, dans un autre vaisseau, « et cette terre, plus légère que le grès, s'en est sépa- « rée sans qu'il s'y soit mêlé. La quantité que j'en

« ai retirée par cette première lotion, étoit trop con-
« sidérable pour pouvoir penser que, dans un es-
« pace de temps aussi court, il eût pu se faire une
« assez grande décomposition de grès pour avoir
« produit autant de terre : j'ai donc jugé qu'il falloit
« que cette terre fût déja dans le grès dans le même
« état que je l'en avois retirée, et qu'il se faisoit peut-
« être ainsi continuellement une décomposition du
« grès dans sa propre mine. J'ai rempli ensuite le
« vaisseau de nouvelle eau distillée; j'ai agité le grès
« pendant quelques instans, et, trois jours après,
« j'ai encore trouvé sur ce grès une couche de terre de
« la même qualité que la première, mais plus mince
« de moitié. Ayant mis à part ces espèces de sécré-
« tions, j'ai continué, pendant le cours de plus d'une
« année, cette même opération et ces expériences
« que j'avois commencées dans le mois d'avril;
« et la quantité de terre que m'a produite ce grès a
« diminué peu à peu, jusqu'à ce qu'au bout de deux
« mois, en transvidant l'eau du vaisseau qui le con-
« tenoit, je ne trouvois plus sur le grès qu'une pel-
« licule terreuse qui n'avoit pas une ligne d'épais-
« seur; mais aussi pendant tout le reste de l'année,
« et tant que le grès a été dans l'eau, cette pelli-
« cule n'a jamais manqué de se former dans l'espace
« de deux ou trois jours, sans augmenter ni dimi-
« nuer en épaisseur, à l'exception du temps où j'ai

« été obligé, par rapport à la gelée, de mettre le
« vaisseau à couvert, qu'il m'a paru que la décom-
« position du grès se faisoit un peu plus lentement.
« Quelque temps après avoir mis ce grès dans l'eau,
« j'y ai apperçu une grande quantité de paillettes
« brillantes et argentées, comme le sont celles du
« talc, qui n'y étoient pas auparavant, et j'ai jugé
« que c'étoit là son premier état de décomposition;
« que ses molécules, formées de plusieurs petites
« couches, s'exfolioient, comme j'ai observé qu'il
« arrivoit au verre dans certaines circonstances, et
« que ces paillettes s'atténuoient ensuite peu à peu
« dans l'eau, jusqu'à ce que, devenues si petites
« qu'elles n'avoient plus assez de surface pour réflé-
« chir la lumière, elles acquéroient la forme et les
« propriétés d'une véritable terre : j'ai donc amassé
« et mis à part toutes les sécrétions terreuses que les
« deux livres de grès m'ont produites pendant le
« cours de plus d'une année ; et lorsque cette terre a
« été bien sèche, elle pesoit environ cinq onces. J'ai
« aussi pesé le grès après l'avoir fait sécher, et il
« avoit diminué en pesanteur dans la même propor-
« tion, de sorte qu'il s'en étoit décomposé un peu
« plus de la sixième partie. Toute cette terre étoit
« au reste de la même qualité, et les dernières
« sécrétions étoient aussi grasses, aussi ductiles, que
« les premières, et toujours d'un jaune tirant sur

« l'orangé : mais comme j'y appercevois encore quel-
« ques paillettes brillantes, quelques molécules de
« grès, qui n'étoient pas entièrement décomposées,
« j'ai remis cette terre avec de l'eau dans un vaisseau
« de verre, et je l'ai laissée exposée à l'air, sans la
« remuer, pendant tout un été, ajoutant de temps
« en temps de nouvelle eau à mesure qu'elle s'éva-
« poroit; un mois après, cette eau a commencé à se
« corrompre, et elle est devenue verdâtre et de mau-
« vaise odeur : la terre paroissoit être aussi dans un
« état de fermentation ou de putréfaction, car il
« s'en élevoit une grande quantité de bulles d'air ; et
« quoiqu'elle eût conservé à sa superficie sa couleur
« jaunâtre, celle qui étoit au fond du vaisseau étoit
« brune, et cette couleur s'étendoit de jour en jour,
« et paroissoit plus foncée ; de sorte qu'à la fin de
« l'été cette terre étoit devenue absolument noire.
« J'ai laissé évaporer l'eau sans en remettre de nou-
« velle dans le vaisseau ; et en ayant tiré la terre,
« qui ressembloit assez à de l'argille grise lorsqu'elle
« est humectée, je l'ai fait sécher à la chaleur du
« feu; et lorsqu'elle a été échauffée, il m'a paru
« qu'elle exhaloit une odeur sulfureuse : mais ce qui
« m'a surpris davantage, c'est qu'à proportion qu'elle
« s'est desséchée, la couleur noire s'est un peu
« effacée, et elle est devenue aussi blanche que
« l'argille la plus blanche ; d'où on peut conjecturer

« que c'étoit par conséquent une matière volatile « qui lui communiquoit cette couleur brune : les « esprits acides n'ont fait aucune impression sur « cette terre; et lui ayant fait éprouver un degré de « chaleur assez violent, elle n'a point rougi comme « l'argille grise, mais elle a conservé sa blancheur ; « de sorte qu'il me paroît évident que cette ma- « tière que m'a produite le grès en s'atténuant et « en se décomposant dans l'eau, est une véritable « argille blanche. » (Note communiquée à M. de Buffon par M. Nadault, correspondant de l'académie des sciences, ancien avocat-général de la chambre des comptes de Dijon.)

[6] Page 147, ligne 10. *Le mouvement des eaux d'orient en occident a travaillé la surface de la Terre dans ce sens ; dans tous les continens du monde, la pente est plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient.* Cela est évident dans le continent de l'Amérique, dont les pentes sont extrêmement rapides vers les mers de l'Ouest, et dont toutes les terres s'étendent en pente douce et aboutissent presque toutes à de grandes plaines du côté de la mer à l'Orient. En Europe, la ligne du sommet de la Grande-Bretagne, qui s'étend du nord au sud, est bien plus proche du bord occidental que de l'oriental de l'Océan ; et, par la même

raison, les mers qui sont à l'occident de l'Irlande et de l'Angleterre, sont plus profondes que la mer qui sépare l'Angleterre et la Hollande. La ligne du sommet de la Norvége est bien plus proche de l'Océan que de la mer Baltique. Les montagnes du sommet général de l'Europe sont bien plus hautes vers l'occident que vers l'orient; et si l'on prend une partie de ce sommet depuis la Suisse jusqu'en Sibérie, il est bien plus près de la mer Baltique et de la mer Blanche qu'il ne l'est de la mer Noire et de la mer Caspienne. Les Alpes et l'Apennin règnent bien plus près de la Méditerranée que de la mer Adriatique. La chaîne de montagnes qui sort du Tirol, et qui s'étend en Dalmatie et jusqu'à la pointe de la Morée, côtoie, pour ainsi dire, la mer Adriatique, tandis que les côtes orientales qui leur sont opposées sont plus basses. Si l'on suit en Asie la chaîne qui s'étend depuis les Dardanelles jusqu'au détroit de Babel-Mandel, on trouve que les sommets du mont Taurus, du Liban et de toute l'Arabie, côtoient la Méditerranée et la mer Rouge, et qu'à l'orient ce sont de vastes continens où coulent des fleuves d'un long cours, qui vont se jeter dans le golfe Persique. Le sommet des fameuses montagnes de Gattes s'approche plus des mers occidentales que des mers orientales. Le sommet qui s'étend depuis les frontières occiden-

tales de la Chine jusqu'à la pointe de Malaca, est encore plus près de la mer d'Occident que de la mer d'Orient. En Afrique, la chaîne du mont Atlas envoie dans la mer des Canaries des fleuves moins longs que ceux qu'elle envoie dans l'intérieur du continent, et qui vont se perdre au loin dans des lacs et de grands marais. Les hautes montagnes qui sont à l'occident vers le cap Verd et dans toute la Guinée, lesquelles, après avoir tourné autour de Congo, vont gagner les monts de la Lune, et s'alongent jusqu'au cap de Bonne-Espérance, occupent assez régulièrement le milieu de l'Afrique. On reconnoîtra néanmoins, en considérant la mer à l'orient et à l'occident, que celle à l'orient est peu profonde, avec grand nombre d'îles, tandis qu'à l'occident elle a plus de profondeur et très-peu d'îles; en sorte que l'endroit le plus profond de la mer occidentale est bien plus près de cette chaîne que le plus profond des mers orientales et des Indes.

On voit donc généralement dans tous les continens, que les points de partage sont toujours beaucoup plus près des mers de l'Ouest que des mers de l'Est; que les revers de ces continens sont tous alongés vers l'est, et toujours raccourcis à l'ouest; que les mers des rives occidentales sont plus profondes et bien moins semées d'îles que les orientales;

et même l'on reconnoîtra que, dans toutes ces mers, les côtes des îles sont toujours plus hautes et les mers qui les baignent plus profondes à l'orient qu'à l'occident.

QUATRIÈME ÉPOQUE.

Lorsque les eaux se sont retirées, et que les volcans ont commencé d'agir.

On vient de voir que les élémens de l'air et de l'eau se sont établis par le refroidissement, et que les eaux, d'abord reléguées dans l'atmosphère par la force expansive de la chaleur, sont ensuite tombées sur les parties du globe qui étoient assez attiédies pour ne les pas rejeter en vapeurs ; et ces parties sont les régions polaires et toutes les montagnes. Il y a donc eu, à l'époque de trente-cinq mille ans, une vaste mer aux environs de chaque pole, et quelques lacs ou grandes mares sur les montagnes et les terres élevées qui, se trouvant refroidies au même degré que celles des poles, pouvoient également recevoir et conserver les eaux ; ensuite, à mesure que le globe se refroidissoit, les mers des poles, toujours alimentées

et fournies par la chûte des eaux de l'atmosphère, se répandoient plus loin; et les lacs ou grandes mares, également fournies par cette pluie continuelle d'autant plus abondante que l'attiédissement étoit plus grand, s'étendoient en tous sens, et formoient des bassins et de petites mers intérieures dans les parties du globe auxquelles les grandes mers des deux poles n'avoient point encore atteint : ensuite les eaux continuant à tomber toujours avec plus d'abondance jusqu'à l'entière dépuration de l'atmosphère, elles ont gagné successivement du terrain, et sont arrivées aux contrées de l'équateur, et enfin elles ont couvert toute la surface du globe à deux mille toises de hauteur au-dessus du niveau de nos mers actuelles. La Terre entière étoit alors sous l'empire de la mer, à l'exception peut-être du sommet des montagnes primitives, qui n'ont été, pour ainsi dire, que lavées et baignées pendant le premier temps de la chûte des eaux, lesquelles se sont écoulées de ces lieux élevés pour occuper les terrains inférieurs dès qu'ils se sont trouvés assez refroidis pour les admettre sans les rejeter en vapeurs.

Il s'est donc formé successivement une mer universelle, qui n'étoit interrompue et surmontée que par les sommets des montagues d'où les premières eaux s'étoient déja retirées en s'écoulant dans les lieux plus bas. Ces terres élevées ayant été travaillées les premières par le séjour et le mouvement des eaux, auront aussi été fécondées les premières; et tandis que toute la surface du globe n'étoit, pour ainsi dire, qu'un archipel général, la Nature organisée s'établissoit sur ces montagnes : elle s'y déployoit même avec une grande énergie; car la chaleur et l'humidité, ces deux principes de toute fécondation, s'y trouvoient réunis et combinés à un plus haut degré qu'ils ne le sont aujourd'hui dans aucun climat de la Terre.

Or dans ce même temps, où les terres élevées au-dessus des eaux se couvroient de grands arbres et de végétaux de toute espèce, la mer générale se peuploit par-tout de poissons et de coquillages; elle étoit aussi le réceptacle universel de tout ce qui se détachoit des terres qui la surmontoient. Les scories du verre primitif et les matières végétales ont été entraînées des éminences de la terre

dans les profondeurs de la mer, sur le fond de laquelle elles ont formé les premières couches de sable vitrescible, d'argille, de schiste et d'ardoise, ainsi que les minières de charbon, de sel et de bitumes qui dès lors ont imprégné toute la masse des mers. La quantité de végétaux produits et détruits dans ces premières terres est trop immense pour qu'on puisse se la représenter; car quand nous réduirions la superficie de toutes les terres élevées alors au-dessus des eaux à la centième ou même à la deux centième partie de la surface du globe, c'est-à-dire, à cent trente mille lieues quarrées, il est aisé de sentir combien ce vaste terrain de cent trente mille lieues superficielles a produit d'arbres et de plantes pendant quelques milliers d'années, combien leurs détrimens se sont accumulés, et dans quelle énorme quantité ils ont été entraînés et déposés sous les eaux, où ils ont formé le fond du volume tout aussi grand des mines de charbon qui se trouvent en tant de lieux. Il en est de même des mines de sel, de celles de fer en grains, de pyrites, et de toutes les autres substances dans la composition desquelles il entre des

acides, et dont la première formation n'a pu s'opérer qu'après la chûte des eaux : ces matières auront été entraînées et déposées dans les lieux bas et dans les fentes de la roche du globe, où trouvant déja les substances minérales sublimées par la grande chaleur de la Terre, elles auront formé le premier fonds de l'aliment des volcans à venir : je dis à venir; car il n'existoit aucun volcan en action avant l'établissement des eaux, et ils n'ont commencé d'agir, ou plutôt ils n'ont pu prendre une action permanente, qu'après leur abaissement : car l'on doit distinguer les volcans terrestres des volcans marins; ceux-ci ne peuvent faire que des explosions, pour ainsi dire, momentanées, parce qu'à l'instant que leur feu s'allume par l'effervescence des matières pyriteuses et combustibles, il est immédiatement éteint par l'eau qui les couvre et se précipite à flots jusque dans leur foyer par toutes les routes que le feu s'ouvre pour en sortir. Les volcans de la Terre ont au contraire une action durable et proportionnée à la quantité de matières qu'ils contiennent : ces matières ont besoin d'une certaine quantité d'eau pour entrer en effer-

vescence; et ce n'est ensuite que par le choc d'un grand volume de feu contre un grand volume d'eau, que peuvent se produire leurs violentes éruptions; et de même qu'un volcan soumarin ne peut agir que par instans, un volcan terrestre ne peut durer qu'autant qu'il est voisin des eaux. C'est par cette raison que tous les volcans actuellement agissans sont dans les îles ou près des côtes de la mer, et qu'on pourroit en compter cent fois plus d'éteints que d'agissans; car à mesure que les eaux, en se retirant, se sont trop éloignées du pied de ces volcans, leurs éruptions ont diminué par degrés, et enfin ont entièrement cessé, et les légères effervescences que l'eau pluviale aura pu causer dans leur ancien foyer n'auront produit d'effet sensible que par des circonstances particulières et très-rares.

Les observations confirment parfaitement ce que je dis ici de l'action des volcans : tous ceux qui sont maintenant en travail sont situés près des mers; tous ceux qui sont éteints, et dont le nombre est bien plus grand, sont placés dans le milieu des terres, ou tout au moins à quelque distance de la

mer; et, quoique la plupart des volcans qui subsistent paroissent appartenir aux plus hautes montagnes, il en a existé beaucoup d'autres dans les éminences de médiocre hauteur. La date de l'âge des volcans n'est donc pas par-tout la même : d'abord il est sûr que les premiers, c'est-à-dire, les plus anciens, n'ont pu acquérir une action permanente qu'après l'abaissement des eaux qui couvroient leur sommet; et ensuite il paroît qu'ils ont cessé d'agir dès que ces mêmes eaux se sont trop éloignées de leur voisinage : car, je le répète, nulle puissance, à l'exception de celle d'une grande masse d'eau choquée contre un grand volume de feu, ne peut produire des mouvemens aussi prodigieux que ceux de l'éruption des volcans.

Il est vrai que nous ne voyons pas d'assez près la composition intérieure de ces terribles bouches à feu, pour pouvoir prononcer sur leurs effets en parfaite connoissance de cause; nous savons seulement que souvent il y a des communications souterraines de volcan à volcan : nous savons aussi que, quoique le foyer de leur embrasement ne soit peut-être pas à une grande distance de leur sommet, il

y a néanmoins des cavités qui descendent beaucoup plus bas, et que ces cavités, dont la profondeur et l'étendue nous sont inconnues, peuvent être, en tout ou en partie, remplies des mêmes matières que celles qui sont actuellement embrasées.

D'autre part, l'électricité me paroît jouer un très-grand rôle dans les tremblemens de terre et dans les éruptions des volcans ; je me suis convaincu par des raisons très-solides, et par la comparaison que j'ai faite des expériences sur l'électricité, que *le fonds de la matière électrique est la chaleur propre du globe terrestre :* les émanations continuelles de cette chaleur, quoique sensibles, ne sont pas visibles, et restent sous la forme de chaleur obscure, tant qu'elles ont leur mouvement libre et direct; mais elles produisent un feu très-vif et de fortes explosions, dès qu'elles sont détournées de leur direction, ou bien accumulées par le frottement des corps. Les cavités intérieures de la Terre contenant du feu, de l'air et de l'eau, l'action de ce premier élément doit y produire des vents impétueux, des orages bruyans et des tonnerres souterrains, dont les effets peuvent

être comparés à ceux de la foudre des airs : ces effets doivent même être plus violens et plus durables par la forte résistance que la solidité de la Terre oppose de tous côtés à la force électrique de ces tonnerres souterrains. Le ressort d'un air mêlé de vapeurs denses et enflammées par l'électricité, l'effort de l'eau réduite en vapeurs élastiques par le feu, toutes les autres impulsions de cette puissance électrique, soulèvent, entr'ouvrent la surface de la Terre, ou du moins l'agitent par des tremblemens, dont les secousses ne durent pas plus long-temps que le coup de la foudre intérieure qui les produit; et ces secousses se renouvellent jusqu'à ce que les vapeurs expansives se soient fait une issue par quelque ouverture à la surface de la Terre ou dans le sein des mers. Aussi les éruptions des volcans et les tremblemens de terre sont précédés et accompagnés d'un bruit sourd et roulant, qui ne diffère de celui du tonnerre que par le ton sépulcral et profond que le son prend nécessairement en traversant une grande épaisseur de matière solide, lorsqu'il s'y trouve renfermé.

Cette électricité souterraine, combinée

comme cause générale avec les causes particulières de feux allumés par l'effervescence des matières pyriteuses et combustibles que la Terre recèle en tant d'endroits, suffit à l'explication des principaux phénomènes de l'action des volcans : par exemple, leur foyer paroît être assez voisin de leur sommet, mais l'orage est au-dessous. Un volcan n'est qu'un vaste fourneau, dont les soufflets, ou plutôt les ventilateurs, sont placés dans les cavités inférieures, à côté et au-dessous du foyer. Ce sont ces mêmes cavités, lorsqu'elles s'étendent jusqu'à la mer, qui servent de tuyaux d'aspiration pour porter en haut non seulement les vapeurs, mais les masses même de l'eau et de l'air ; c'est dans ce transport que se produit la foudre souterraine, qui s'annonce par des mugissemens, et n'éclate que par l'affreux vomissement des matières qu'elle a frappées, brûlées et calcinées : des tourbillons épais d'une noire fumée ou d'une flamme lugubre, des nuages massifs de cendres et de pierres, des torrens bouillonnans de lave en fusion, roulant au loin leurs flots brûlans et destructeurs, manifestent au dehors le mouvement convulsif des entrailles de la Terre.

Ces tempêtes intestines sont d'autant plus violentes qu'elles sont plus voisines des montagnes à volcan et des eaux de la mer, dont le sel et les huiles grasses augmentent encore l'activité du feu; les terres situées entre le volcan et la mer ne peuvent manquer d'éprouver des secousses fréquentes : mais pourquoi n'y a-t-il aucun endroit du monde où l'on n'ait ressenti, même de mémoire d'homme, quelques tremblemens, quelque trépidation, causés par ces mouvemens intérieurs de la Terre? Ils sont, à la vérité, moins violens et bien plus rares dans le milieu des continens éloignés des volcans et des mers; mais ne sont-ils pas des effets dépendans des mêmes causes? Pourquoi donc se font-ils ressentir où ces causes n'existent pas, c'est-à-dire, dans les lieux où il n'y a ni mers ni volcans? La réponse est aisée : c'est qu'il y a eu des mers par-tout et des volcans presque par-tout, et que, quoique leurs éruptions aient cessé lorsque les mers s'en sont éloignées, leur feu subsiste, et nous est démontré par les sources des huiles terrestres, par les fontaines chaudes et sulfureuses qui se trouvent fréquemment au pied des montagnes, jusque dans le milieu

des plus grands continens. Ces feux des anciens volcans, devenus plus tranquilles depuis la retraite des eaux, suffisent néanmoins pour exciter de temps en temps des mouvemens intérieurs et produire de légères secousses, dont les oscillations sont dirigées dans le sens des cavités de la Terre, et peut-être dans la direction des eaux ou des veines des métaux, comme conducteurs de cette électricité souterraine.

On pourra me demander encore, pourquoi tous les volcans sont situés dans les montagnes? pourquoi paroissent-ils être d'autant plus ardens que les montagnes sont plus hautes? quelle est la cause qui a pu disposer ces énormes cheminées dans l'intérieur des murs les plus solides et les plus élevés du globe? Si l'on a bien compris ce que j'ai dit au sujet des inégalités produites par le premier refroidissement, lorsque les matières en fusion se sont consolidées, on sentira que les chaînes des hautes montagnes nous représentent les plus grandes boursouflures qui se sont faites à la surface du globe dans le temps qu'il a pris sa consistance. La plupart des montagnes sont donc situées sur des cavités, auxquelles abou-

tissent les fentes perpendiculaires qui les tranchent du haut en bas : ces cavernes et ces fentes contiennent des matières qui s'enflamment par la seule effervescence, ou qui sont allumées par les étincelles électriques de la chaleur intérieure du globe. Dès que le feu commence à se faire sentir, l'air attiré par la raréfaction en augmente la force et produit bientôt un grand incendie, dont l'effet est de produire à son tour les mouvemens et les orages intestins, les tonnerres souterrains, et toutes les impulsions, les bruits et les secousses qui précèdent et accompagnent l'éruption des volcans. On doit donc cesser d'être étonné que les volcans soient tous situés dans les hautes montagnes, puisque ce sont les seuls anciens endroits de la Terre où les cavités intérieures se soient maintenues, les seuls où ces cavités communiquent de bas en haut par des fentes qui ne sont pas encore comblées, et enfin les seuls où l'espace vide étoit assez vaste pour contenir la très-grande quantité de matières qui servent d'aliment au feu des volcans permanens et encore subsistans. Au reste, ils s'éteindront comme les autres dans la suite des siècles; leurs érup-

tions cesseront : oserai-je même dire que les hommes pourroient y contribuer? En coûteroit-il autant pour couper la communication d'un volcan avec la mer voisine qu'il en a coûté pour construire les pyramides d'Égypte? Ces monumens inutiles d'une gloire fausse et vaine nous apprennent au moins qu'en employant les mêmes forces pour des monumens de sagesse, nous pourrions faire de très-grandes choses, et peut-être maîtriser la Nature au point de faire cesser ou du moins de diriger les ravages du feu, comme nous savons déja, par notre art, diriger et rompre les efforts de l'eau.

Jusqu'au temps de l'action des volcans, il n'existoit sur le globe que trois sortes de matières : 1°. les vitrescibles produites par le feu primitif; 2°. les calcaires formées par l'intermède de l'eau; 3°. toutes les substances produites par le détriment des animaux et des végétaux : mais le feu des volcans a donné naissance à des matières d'une quatrième sorte, qui souvent participent de la nature des trois autres. La première classe renferme non seulement les matières premières solides et vitrescibles dont la nature n'a point été

altérée, et qui forment le fond du globe, ainsi que le noyau de toutes les montagnes primordiales, mais encore les sables, les schistes, les ardoises, les argilles, et toutes les matières vitrescibles décomposées et transportées par les eaux. La seconde classe contient toutes les matières calcaires, c'est-à-dire, toutes les substances produites par les coquillages et autres animaux de la mer : elles s'étendent sur des provinces entières, et couvrent même d'assez vastes contrées ; elles se trouvent aussi à des profondeurs assez considérables, et elles environnent les bases des montagnes les plus élevées jusqu'à une très-grande hauteur. La troisième classe comprend toutes les substances qui doivent leur origine aux matières animales et végétales, et ces substances sont en très-grand nombre ; leur quantité paroît immense, car elles recouvrent toute la superficie de la Terre. Enfin la quatrième classe est celle des matières soulevées et rejetées par les volcans, dont quelques unes paroissent être un mélange des premières, et d'autres, pures de tout mélange, ont subi une seconde action du feu qui leur a donné un nouveau caractère. Nous rappor-

tons à ces quatre classes toutes les substances minérales, parce qu'en les examinant on peut toujours reconnoître à laquelle de ces classes elles appartiennent, et par conséquent prononcer sur leur origine : ce qui suffit pour nous indiquer à peu près le temps de leur formation ; car, comme nous venons de l'exposer, il paroît clairement que toutes les matières vitrescibles solides, et qui n'ont pas changé de nature ni de situation, ont été produites par le feu primitif, et que leur formation appartient au temps de notre seconde époque ; tandis que la formation des matières calcaires, ainsi que celle des argilles, des charbons, etc. n'a eu lieu que dans des temps subséquens, et doit être rapportée à notre troisième époque. Et comme dans les matières rejetées par les volcans on trouve quelquefois des substances calcaires, et souvent des soufres et des bitumes, on ne peut guère douter que la formation de ces substances rejetées par les volcans ne soit encore postérieure à la formation de toutes ces matières, et n'appartienne à notre quatrième époque.

Quoique la quantité des matières rejetées

par les volcans soit très-petite en comparaison de la quantité de matières calcaires, elles ne laissent pas d'occuper d'assez grands espaces sur la surface des terres situées aux environs de ces montagnes ardentes et de celles dont les feux sont éteints et assoupis. Par leurs éruptions réitérées, elles ont comblé les vallées, couvert les plaines, et même produit d'autres montagnes. Ensuite, lorsque les éruptions ont cessé, la plupart des volcans ont continué de brûler, mais d'un feu paisible et qui ne produit aucune explosion violente, parce qu'étant éloignés des mers, il n'y a plus de choc de l'eau contre le feu : les matières en effervescence et les substances combustibles anciennement enflammées continuent de brûler; et c'est ce qui fait aujourd'hui la chaleur de toutes nos eaux thermales : elles passent sur les foyers de ce feu souterrain, et sortent très-chaudes du sein de la Terre. Il y a aussi quelques exemples de mines de charbon qui brûlent de temps immémorial, et qui se sont allumées par la foudre souterraine ou par le feu tranquille d'un volcan dont les éruptions ont cessé. Ces eaux thermales et ces mines allumées se

trouvent souvent, comme les volcans éteints, dans les terres éloignées de la mer.

La surface de la Terre nous présente en mille endroits les vestiges et les preuves de l'existence de ces volcans éteints : dans la France seule, nous connoissons les vieux volcans de l'Auvergne, du Vélai, du Vivarais, de la Provence et du Languedoc. En Italie, presque toute la terre est formée de débris de matières volcanisées; et il en est de même de plusieurs autres contrées. Mais pour réunir les objets sous un point de vue général, et concevoir nettement l'ordre des bouleversemens que les volcans ont produits à la surface du globe, il faut reprendre notre troisième époque, à cette date où la mer étoit universelle et couvroit toute la surface du globe, à l'exception des lieux élevés sur lesquels s'étoit fait le premier mélange des scories vitrées de la masse terrestre avec les eaux : c'est à cette même date que les végétaux ont pris naissance, et qu'ils se sont multipliés sur les terres que la mer venoit d'abandonner. Les volcans n'existoient pas encore; car les matieres qui servent d'aliment à leur feu, c'est-à-dire, les bitumes, les char-

bons de terre, les pyrites, et même les acides, ne pouvoient s'être formés précédemment, puisque leur composition suppose l'intermede de l'eau et la destruction des végétaux.

Ainsi les premiers volcans ont existé dans les terres élevées du milieu des continens; et à mesure que les mers, en s'abaissant, se sont éloignees de leur pied, leurs feux se sont assoupis, et ont cessé de produire ces éruptions violentes qui ne peuvent s'opérer que par le conflit d'une grande masse d'eau contre un grand volume de feu. Or il a fallu vingt mille ans pour cet abaissement successif des mers, et pour la formation de toutes nos collines calcaires; et comme les amas des matières combustibles et minérales, qui servent d'aliment aux volcans, n'ont pu se déposer que successivement, et qu'il a dû s'écouler beaucoup de temps avant qu'elles se soient mises en action, ce n'est guère que sur la fin de cette période, c'est-à-dire, à cinquante mille ans de la formation du globe, que les volcans ont commencé à ravager la Terre. Comme les environs de tous les lieux découverts étoient encore baignés des eaux, il y a eu des volcans presque par-tout, et il s'est fait de fréquentes

et prodigieuses éruptions, qui n'ont cessé qu'après la retraite des mers; mais cette retraite ne pouvant se faire que par l'affaissement des boursouflures du globe, il est souvent arrivé que l'eau venant à flots remplir la profondeur de ces terres affaissées, elle a mis en action les volcans soumarins, qui, par leur explosion, ont soulevé une partie de ces terres nouvellement affaissées, et les ont quelquefois poussées au-dessus du niveau de la mer, où elles ont formé des îles nouvelles, comme nous l'avons vu dans la petite île formée auprès de celle de Santorin : néanmoins ces effets sont rares, et l'action des volcans soumarins n'est ni permanente, ni assez puissante pour élever un grand espace de terre au-dessus de la surface des mers. Les volcans terrestres, par la continuité de leurs éruptions, ont au contraire couvert de leurs déblais tous les terrains qui les environnoient; ils ont, par le dépôt successif de leurs laves, formé de nouvelles couches; ces laves devenues fécondes avec le temps, sont une preuve invincible que la surface primitive de la Terre, d'abord en fusion, puis consolidée, a pu de même devenir féconde : enfin les vol-

cans ont aussi produit ces *mornes* ou tertres qui se voient dans toutes les montagnes à volcan, et ils ont élevé ces remparts de *basalte* qui servent de côtes aux mers dont ils sont voisins. Ainsi, après que l'eau, par des mouvemens uniformes et constans, eut achevé la construction horizontale des couches de la Terre, le feu des volcans, par des explosions subites, a bouleversé, tranché et couvert plusieurs de ces couches; et l'on ne doit pas être étonné de voir sortir du sein des volcans des matières de toute espèce, des cendres, des pierres calcinées, des terres brûlées, ni de trouver ces matières mélangées des substances calcaires et vitrescibles dont ces mêmes couches sont composées.

Les tremblemens de terre ont dû se faire sentir long-temps avant l'éruption des volcans : dès les premiers momens de l'affaissement des cavernes, il s'est fait de violentes secousses, qui ont produit des effets tout aussi violens et bien plus étendus que ceux des volcans. Pour s'en former l'idée, supposons qu'une caverne soutenant un terrain de cent lieues quarrées, ce qui ne feroit qu'une des petites boursouflures du globe, se

soit tout-à-coup écroulée : cet écroulement n'aura-t-il pas été nécessairement suivi d'une commotion qui se sera communiquée et fait sentir très-loin par un tremblement plus ou moins violent? Quoique cent lieues quarrées ne fassent que la deux cent soixante millième partie de la surface de la Terre, la chûte de cette masse n'a pu manquer d'ébranler toutes les terres adjacentes, et de faire peut-être écrouler en même temps les cavernes voisines : il ne s'est donc fait aucun affaissement un peu considérable qui n'ait été accompagné de violentes secousses de tremblement de terre, dont le mouvement s'est communiqué par la force du ressort dont toute matière est douée, et qui a dû se propager quelquefois très-loin par les routes que peuvent offrir les vides de la Terre, dans lesquels les vents souterrains, excités par ces commotions, auront peut-être allumé les feux des volcans; en sorte que d'une seule cause, c'est-à-dire, de l'affaissement d'une caverne, il a pu résulter plusieurs effets, tous grands et la plupart terribles : d'abord l'abaissement de la mer, forcée de courir à grands flots pour remplir cette nouvelle profondeur, et laisser

par conséquent à découvert de nouveaux terrains ; 2°. l'ébranlement des terres voisines par la commotion de la chûte des matières solides qui formoient les voûtes de la caverne, et cet ébranlement fait pencher les montagnes, les fend vers leur sommet, et en détache des masses qui roulent jusqu'à leur base ; 3°. le même mouvement produit par la commotion, et propagé par les vents et les feux souterrains, soulève au loin la terre et les eaux, élève des tertres et des mornes, forme des gouffres et des crevasses, change le cours des rivières, tarit les anciennes sources, en produit de nouvelles, et ravage en moins de temps que je ne puis le dire, tout ce qui se trouve dans sa direction. Nous devons donc cesser d'être surpris de voir en tant de lieux l'uniformité de l'ouvrage horizontal des eaux détruite et tranchée par des fentes inclinées, des éboulemens irréguliers, et souvent cachée par des déblais informes accumulés sans ordre, non plus que de trouver de si grandes contrées toutes recouvertes de matières rejetées par les volcans : ce désordre causé par les tremblemens de terre ne fait néanmoins que masquer la

Nature aux yeux de ceux qui ne la voient qu'en petit, et qui d'un effet accidentel et particulier font une cause générale et constante. C'est l'eau seule qui, comme cause générale et subséquente à celle du feu primitif, a achevé de construire et de figurer la surface actuelle de la Terre; et ce qui manque à l'uniformité de cette construction universelle, n'est que l'effet particulier de la cause accidentelle des tremblemens de terre et de l'action des volcans.

Or, dans cette construction de la surface de la Terre par le mouvement et le sédiment des eaux, il faut distinguer deux périodes de temps. La première a commencé après l'établissement de la mer universelle, c'est-à-dire, après la dépuration parfaite de l'atmosphère par la chûte des eaux et de toutes les matières volatiles que l'ardeur du globe y tenoit reléguées : cette période a duré autant qu'il étoit nécessaire pour multiplier les coquillages au point de remplir de leurs dépouilles toutes nos collines calcaires, autant qu'il étoit nécessaire pour multiplier les végétaux et pour former de leurs débris toutes nos mines de charbon, enfin autant

qu'il étoit nécessaire pour convertir les scories du verre primitif en argilles, et former les acides, les sels, les pyrites, etc. Tous ces premiers et grands effets ont été produits ensemble dans les temps qui se sont écoulés depuis l'établissement des eaux jusqu'à leur abaissement. Ensuite a commencé la seconde période. Cette retraite des eaux ne s'est pas faite tout-à-coup, mais par une longue succession de temps, dans laquelle il faut encore saisir des points différens. Les montagnes composées de pierres calcaires ont certainement été construites dans cette mer ancienne, dont les différens courans les ont tout aussi certainement figurées par angles correspondans. Or l'inspection attentive des côtés de nos vallées nous démontre que *le travail particulier des courans a été postérieur à l'ouvrage général de la mer*. Ce fait, qu'on n'a pas même soupçonné, est trop important pour ne le pas appuyer de tout ce qui peut le rendre sensible à tous les yeux.

Prenons pour exemple la plus haute montagne calcaire de la France; celle de Langres, qui s'élève au-dessus de toutes les terres de la Champagne, s'étend en Bourgogne jusqu'à

Montbard, et même jusqu'à Tonnerre, et qui, dans la direction opposée, domine de même sur les terres de la Lorraine et de la Franche-Comté *. Ce cordon continu de la montagne de Langres, qui, depuis les sources de la Seine jusqu'à celles de la Saone, a plus de quarante lieues en longueur, est entièrement calcaire, c'est-à-dire, entièrement composé des productions de la mer; et c'est par cette raison que je l'ai choisi pour nous servir d'exemple. Le point le plus élevé de cette chaîne de montagnes est très-voisin de la ville de Langres, et l'on voit que, d'un côté, cette même chaîne verse ses eaux dans l'Océan par la Meuse, la Marne, la Seine, etc. et que, de l'autre côté, elle les verse dans la Méditerranée par les rivières qui aboutissent à la Saone. Le point où est situé Langres se trouve à peu près au milieu de cette longueur de quarante lieues, et les collines vont en s'abaissant à peu près également vers les sources de la Seine et vers celles de la Saone. Enfin ces collines qui forment les extrémités de cette chaîne de

* Voyez la carte ci-jointe.

montagnes calcaires, aboutissent également à des contrées de matières vitrescibles ; savoir, au-delà de l'Armanson près de Sémur, d'une part ; et au-delà des sources de la Saone et de la petite rivière du Côney, de l'autre part.

En considérant les vallons voisins de ces montagnes, nous reconnoîtrons que le point de Langres étant le plus élevé, il a été découvert le premier dans le temps que les eaux se sont abaissées : auparavant, ce sommet étoit recouvert, comme tout le reste, par les eaux, puisqu'il est composé de matières calcaires ; mais au moment qu'il a été découvert, la mer ne pouvant plus le surmonter, tous ses mouvemens se sont réduits à battre ce sommet des deux côtés, et par conséquent à creuser, par des courans constans, les vallons et les vallées que suivent aujourd'hui les ruisseaux et les rivières qui coulent des deux côtés de ces montagnes. La preuve évidente que les vallées ont toutes été creusées par des courans réguliers et constans, c'est que leurs angles saillans correspondent partout à des angles rentrans : seulement on observe que les eaux ayant suivi les pentes les plus rapides, et n'ayant entamé d'abord

que les terrains les moins solides et les plus aisés à diviser, il se trouve souvent une différence remarquable entre les deux côteaux qui bordent la vallée. On voit quelquefois un escarpement considérable et des rochers à pic d'un côté, tandis que, de l'autre, les bancs de pierre sont couverts de terres en pente douce ; et cela est arrivé nécessairement toutes les fois que la force du courant s'est portée plus d'un côté que de l'autre, et aussi toutes les fois qu'il aura été troublé ou secondé par un autre courant.

Si l'on suit le cours d'une rivière ou d'un ruisseau voisin des montagnes d'où descendent leurs sources, on reconnoîtra aisément la figure et même la nature des terres qui forment les côteaux de la vallée. Dans les endroits où elle est étroite, la direction de la rivière et l'angle de son cours indiquent au premier coup d'œil le côté vers lequel se doivent porter ses eaux, et par conséquent le côté où le terrain doit se trouver en plaine, tandis que, de l'autre côté, il continuera d'être en montagne. Lorsque la vallée est large, ce jugement est plus difficile : cependant on peut, en observant la direction de la

rivière, deviner assez juste de quel côté les terrains s'élargiront ou se rétréciront. Ce que nos rivières font en petit aujourd'hui, les courans de la mer l'ont autrefois fait en grand : ils ont creusé tous nos vallons, ils les ont tranchés des deux côtés; mais, en transportant ces déblais, ils ont souvent formé des escarpemens d'une part et des plaines de l'autre. On doit aussi remarquer que dans le voisinage du sommet de ces montagnes calcaires, et particulièrement dans le sommet de Langres, les vallons commencent par une profondeur circulaire, et que de là ils vont toujours en s'élargissant à mesure qu'ils s'éloignent du lieu de leur naissance; les vallons paroissent aussi plus profonds à ce point où ils commencent et semblent aller toujours en diminuant de profondeur à mesure qu'ils s'élargissent et qu'ils s'éloignent de ce point : mais c'est une apparence plutôt qu'une réalité; car, dans l'origine, la portion du vallon la plus voisine du sommet a été la plus étroite et la moins profonde; le mouvement des eaux a commencé par y former une ravine qui s'est élargie et creusée peu à peu; les déblais ayant été transportés et

entraînés par le courant des eaux dans la portion inférieure de la vallée, ils en auront comblé le fond, et c'est par cette raison que les vallons paroissent plus profonds à leur naissance que dans le reste de leur cours, et que les grandes vallées semblent être moins profondes à mesure qu'elles s'éloignent davantage du sommet auquel leurs rameaux aboutissent; car l'on peut considérer une grande vallée comme un tronc qui jette des branches par d'autres vallées, lesquelles jettent des rameaux par d'autres petits vallons qui s'étendent et remontent jusqu'au sommet auquel ils aboutissent.

En suivant cet objet dans l'exemple que nous venons de présenter, si l'on prend ensemble tous les terrains qui versent leurs eaux dans la Seine, ce vaste espace formera une vallée du premier ordre, c'est-à-dire, de la plus grande étendue; ensuite, si nous ne prenons que les terrains qui portent leurs eaux à la rivière d'Yonne, cet espace sera une vallée du second ordre; et, continuant à remonter vers le sommet de la chaîne des montagnes, les terrains qui versent leurs eaux dans l'Armanson, le Serin et la Cure,

formeront des vallées du troisième ordre; et ensuite la Brenne, qui tombe dans l'Armanson, sera une vallée du quatrième ordre; et enfin l'Oze et l'Ozerain, qui tombent dans la Brenne, et dont les sources sont voisines de celles de la Seine, forment des vallées du cinquième ordre. De même si nous prenons les terrains qui portent leurs eaux à la Marne, cet espace sera une vallée du second ordre; et, continuant à remonter vers le sommet de la chaîne des montagnes de Langres, si nous ne prenons que les terrains dont les eaux s'écoulent dans la rivière de Rognon, ce sera une vallée du troisième ordre; enfin les terrains qui versent leurs eaux dans les ruisseaux de Bussière et d'Orguevaux, forment des vallées du quatrième ordre.

Cette disposition est générale dans tous les continens terrestres. A mesure que l'on remonte et qu'on s'approche du sommet des chaînes de montagnes, on voit évidemment que les vallées sont plus étroites; mais, quoiqu'elles paroissent aussi plus profondes, il est certain néanmoins que l'ancien fond des vallées inférieures étoit beaucoup plus bas autrefois que ne l'est actuellement celui des

vallons supérieurs. Nous avons dit que, dans la vallée de la Seine à Paris, l'on a trouvé des bois travaillés de main d'homme à soixante-quinze pieds de profondeur : le premier fond de cette vallée étoit donc autrefois bien plus bas qu'il ne l'est aujourd'hui; car au-dessous de ces soixante-quinze pieds, on doit encore trouver les déblais pierreux et terrestres entraînés par les courans depuis le sommet général des montagnes, tant par les vallées de la Seine que par celles de la Marne, de l'Yonne, et de toutes les rivières qu'elles reçoivent. Au contraire, lorsque l'on creuse dans les petits vallons voisins du sommet général, on ne trouve aucun déblais, mais des bancs solides de pierre calcaire posée par lits horizontaux, et des argilles au-dessous à une profondeur plus ou moins grande. J'ai vu, dans une gorge assez voisine de la crête de ce long cordon de la montagne de Langres, un puits de deux cents pieds de profondeur creusé dans la pierre calcaire, avant de trouver l'argille*.

Le premier fond des grandes vallées for-

* Au château de Rochefort, près d'Anières, en Champagne.

mées par le feu primitif, ou même par les courans de la mer, a donc été recouvert et élevé successivement de tout le volume des déblais entraînés par le courant à mesure qu'il déchiroit les terrains supérieurs: le fond de ceux-ci est demeuré presque nud, tandis que celui des vallées inférieures a été chargé de toute la matière que les autres ont perdue; de sorte que quand on ne voit que superficiellement la surface de nos continens, on tombe dans l'erreur en la divisant en bandes sablonneuses, marneuses, schisteuses, etc. : car toutes ces bandes ne sont que des déblais superficiels qui ne prouvent rien, et qui ne font, comme je l'ai dit, que masquer la Nature, et nous tromper sur la vraie théorie de la Terre. Dans les vallons supérieurs, on ne trouve d'autres déblais que ceux qui sont descendus long-temps après la retraite des mers par l'effet des eaux pluviales; et ces déblais ont formé les petites couches de terre qui recouvrent actuellement le fond et les côteaux de ces vallons. Ce même effet a eu lieu dans les grandes vallées, mais avec cette différence que, dans les petits vallons, les terres, les graviers et les autres détrimens

amenés par les eaux pluviales et par les ruisseaux, se sont déposés immédiatement sur un fond nud et balayé par les courans de la mer, au lieu que, dans les grandes vallées, ces mêmes détrimens, amenés par les eaux pluviales, n'ont pu que se superposer sur les couches beaucoup plus épaisses des déblais entraînés et déposés précédemment par ces mêmes courans : c'est par cette raison que, dans toutes les plaines et les grandes vallées, nos observateurs croient trouver la Nature en désordre, parce qu'ils y voient les matières calcaires mélangées avec les matières vitrescibles, etc. Mais n'est-ce pas vouloir juger d'un bâtiment par les gravois, ou de toute autre construction par les recoupes des matériaux ?

Ainsi, sans nous arrêter sur ces petites et fausses vues, suivons notre objet dans l'exemple que nous avons donné.

Les trois grands courans qui se sont formés au-dessous des sommets de la montagne de Langres, nous sont aujourd'hui représentés par les vallées de la Meuse, de la Marne et de la Vingeanne *. Si nous examinons ces

* Voyez la carte ci-jointe.

terrains en détail, nous observerons que les sources de la Meuse sortent en partie des marécages du Bassigny, et d'autres petites vallées très-étroites et très-escarpées; que la Mance et la Vingeanne, qui toutes deux se jettent dans la Saone, sortent aussi des vallées très-étroites de l'autre côté du sommet; que la vallée de la Marne, sous Langres, a environ cent toises de profondeur; que, dans tous ces premiers vallons, les côteaux sont voisins et escarpés; que dans les vallées inférieures, et à mesure que les courans se sont éloignés du sommet général et commun, ils se sont étendus en largeur, et ont par conséquent élargi les vallées, dont les côtes sont aussi moins escarpées, parce que le mouvement des eaux y étoit plus libre et moins rapide que dans les vallons étroits des terrains voisins du sommet.

L'on doit encore remarquer que la direction des courans a varié dans leur cours, et que la déclinaison des côteaux a changé par la même cause. Les courans dont la pente étoit vers le midi, et qui nous sont représentés par les vallons de la Tille, de la Venelle, de la Vingeanne, du Saulon et de la

Mance, ont agi plus fortement contre les côteaux tournés vers le sommet de Langres et à l'aspect du nord. Les courans, au contraire, dont la pente étoit vers le nord, et qui nous sont représentés par les vallons de l'Aujon, de la Suize, de la Marne et du Rognon, ainsi que par ceux de la Meuse, ont plus fortement agi contre les côteaux qui sont tournés vers ce même sommet de Langres, et qui se trouvent à l'aspect du midi.

Il y avoit donc, lorsque les eaux ont laissé le sommet de Langres à découvert, une mer dont les mouvemens et les courans étoient dirigés vers le nord, et de l'autre côté de ce sommet, une autre mer, dont les mouvemens étoient dirigés vers le midi : ces deux mers battoient les deux flancs opposés de cette chaîne de montagnes, comme l'on voit dans la mer actuelle les eaux battre les deux flancs opposés d'une longue île ou d'un promontoire avancé. Il n'est donc pas étonnant que tous les côteaux escarpés de ces vallons se trouvent également des deux côtés de ce sommet général des montagnes; ce n'est que l'effet nécessaire d'une cause très-évidente.

Si l'on considère le terrain qui environne

l'une des sources de la Marne près de Langres, on reconnoîtra qu'elle sort d'un demi-cercle coupé presque à plomb; et en examinant les lits de pierre de cette espèce d'amphithéâtre, on se démontrera que ceux des deux côtés et ceux du fond de l'arc de cercle qu'il présente, étoient autrefois continus, et ne faisoient qu'une seule masse, que les eaux ont détruite dans la partie qui forme aujourd'hui ce demi-cercle. On verra la même chose à l'origine des deux autres sources de la Marne; savoir, dans le vallon de Balesme et dans celui de Saint-Maurice : tout ce terrain étoit continu avant l'abaissement de la mer; et cette espèce de promontoire à l'extrémité duquel la ville de Langres est située, étoit, dans ce même temps, continu non seulement avec ces premiers terrains, mais avec ceux de Breüvone, de Peigney, de Noidan-le-Rocheux, etc. Il est aisé de se convaincre, par ses yeux, que la continuité de ces terrains n'a été détruite que par le mouvement et l'action des eaux.

Dans cette chaîne de la montagne de Langres, on trouve plusieurs collines isolées, les unes en forme de cône tronqué, comme

celle de Montsaugeon; les autres en forme elliptique, comme celles de Montbard, de Montréal; et d'autres tout aussi remarquables autour des sources de la Meuse, vers Clémont et Montigny-le-Roi, qui est situé sur un monticule adhérent au continent par une langue de terre très-étroite. On voit encore une de ces collines isolées à Andilly, une autre auprès d'Heuilly-Coton, etc. Nous devons observer qu'en général ces collines calcaires isolées sont moins hautes que celles qui les environnent, et desquelles ces collines sont actuellement séparées, parce que le courant remplissant toute la largeur du vallon, passoit par-dessus ces collines isolées avec un mouvement direct, et les détruisoit par le sommet, tandis qu'il ne faisoit que baigner le terrain des côteaux du vallon, et ne les attaquoit que par un mouvement oblique; en sorte que les montagnes qui bordent les vallons sont demeurées plus élevées que les collines isolées qui se trouvent entre deux. A Montbard, par exemple, la hauteur de la colline isolée au-dessus de laquelle sont situés les murs de l'ancien château, n'est que de cent quarante pieds, tan-

R.
Neufchateau
la Moselle
Moselle R.
Charme



Nogent
Pont sur Seine
Seine R.
Montereau Fault Yonne
TROYES
SENS
Yonne R.
Joigny
Armance
Tonnerre
Auxerre
Noyers
Buffon
Forges
Montbard
Montréal
Semur
Chatillon
Bar sur Seine
Seine R.
Aube R.
Brienne
Bar sur Aube
Chaumont
Marne R.
Neufchateau
Orquevaux
Bussiere
Clemont
Montigny le Roy
Sources de la Meuse
Meuse R.
Source de la Saone
Coney R.
LANGRES
Brevonne
Balesme
Sources de la Marne
Rocheuse
Andilly
Amance R.
Saone R.
Montsaugeon
Salon R.
Vingeanne R.
Source de la Seine
Tille R.
Ouche R.
DIJON
GRAY
BESANÇON
DOLE
Doux R.
Loire R.
la Charité sur Loire
NEVERS
Yonne R.
Ici les Eaux coulent
Source de l'Yonne dans
Lieues communes de France



dis que les montagnes qui bordent le vallon des deux côtés au nord et au midi, en ont plus de trois cent cinquante; et il en est de même des autres collines calcaires que nous venons de citer : toutes celles qui sont isolées sont en même temps moins élevées que les autres, parce qu'étant au milieu du vallon et au fil de l'eau, elles ont été minées sur leurs sommets par le courant, toujours plus violent et plus rapide dans le milieu que vers les bords de son cours.

Lorsqu'on regarde ces escarpemens, souvent élevés à pic à plusieurs toises de hauteur; lorsqu'on les voit composés du haut en bas de bancs de pierres calcaires très-massives et fort dures, on est émerveillé du temps prodigieux qu'il faut supposer pour que les eaux aient ouvert et creusé ces énormes tranchées. Mais deux circonstances ont concouru à l'accélération de ce grand ouvrage : l'une de ces circonstances est que, dans toutes les collines et montagnes calcaires, les lits supérieurs sont les moins compactes et les plus tendres, en sorte que les eaux ont aisément entamé la superficie du terrain, et formé la première ravine qui a dirigé leur cours; la

seconde circonstance est que, quoique ces bancs de matière calcaire se soient formés et même séchés et pétrifiés sous les eaux de la mer, il est néanmoins très-certain qu'ils n'étoient d'abord que des sédimens superposés de matières molles, lesquelles n'ont acquis de la dureté que successivement par l'action de la gravité sur la masse totale, et par l'exercice de la force d'affinité de leurs parties constituantes. Nous sommes donc assurés que ces matières n'avoient pas acquis toute la solidité et la dureté que nous leur voyons aujourd'hui, et que, dans ce temps de l'action des courans de la mer, elles devoient lui céder avec moins de résistance. Cette considération diminue l'énormité de la durée du temps de ce travail des eaux, et explique d'autant mieux la correspondance des angles saillans et rentrans des collines, qui ressemble parfaitement à la correspondance des bords de nos rivières dans tous les terrains aisés à diviser.

C'est pour la construction même de ces terrains calcaires, et non pour leur division, qu'il est nécessaire d'admettre une très-longue période de temps; en sorte que, dans

les vingt mille ans, j'en prendrois au moins les trois premiers quarts pour la multiplication des coquillages, le transport de leurs dépouilles et la composition des masses qui les renferment, et le dernier quart pour la division et pour la configuration de ces mêmes terrains calcaires : il a fallu vingt mille ans pour la retraite des eaux, qui d'abord étoient élevées de deux mille toises au-dessus du niveau de nos mers actuelles; et ce n'est que vers la fin de cette longue marche en retraite, que nos vallons ont été creusés, nos plaines établies, et nos collines découvertes : pendant tout ce temps le globe n'étoit peuplé que de poissons et d'animaux à coquilles; les sommets des montagnes et quelques terres élevées, que les eaux n'avoient pas surmontés, ou qu'elles avoient abandonnés les premiers, étoient aussi couverts de végétaux; car leurs détrimens en volume immense ont formé les veines de charbon, dans le même temps que les dépouilles des coquillages ont formé les lits de nos pierres calcaires. Il est donc démontré par l'inspection attentive de ces monumens authentiques de la Nature, savoir, les coquilles dans les

marbres, les poissons dans les ardoises, et les végétaux dans les mines de charbon, que tous ces êtres organisés ont existé long-temps avant les animaux terrestres ; d'autant qu'on ne trouve aucun indice, aucun vestige de l'existence de ceux-ci dans toutes ces couches anciennes qui se sont formées par le sédiment des eaux de la mer. On n'a trouvé les os, les dents, les défenses des animaux terrestres que dans les couches superficielles, ou bien dans ces vallées et dans ces plaines dont nous avons parlé, qui ont été comblées de déblais entraînés des lieux supérieurs par les eaux courantes ; il y a seulement quelques exemples d'ossemens trouvés dans des cavités sous des rochers, près des bords de la mer, et dans des terrains bas : mais ces rochers sous lesquels gisoient ces ossemens d'animaux terrestres, sont eux-mêmes de nouvelle formation, ainsi que toutes les carrières calcaires en pays bas, qui ne sont formées que des détrimens des anciennes couches de pierres, toutes situées au-dessus de ces nouvelles carrières ; et c'est par cette raison que je les ai désignées par le nom de *carrières parasites,* parce qu'elles se

forment en effet aux dépens des premières.

Notre globe, pendant trente-cinq mille ans, n'a donc été qu'une masse de chaleur et de feu, dont aucun être sensible ne pouvoit approcher; ensuite, pendant quinze ou vingt mille ans, sa surface n'étoit qu'une mer universelle : il a fallu cette longue succession de siècles pour le refroidissement de la Terre et pour la retraite des eaux, et ce n'est qu'à la fin de cette seconde période que la surface de nos continens a été figurée.

Mais ces derniers effets de l'action des courans de la mer ont été précédés de quelques autres effets encore plus généraux, lesquels ont influé sur quelques traits de la face entière de la Terre. Nous avons dit que les eaux, venant en plus grande quantité du pole austral, avoient aiguisé toutes les pointes des continens; mais après la chûte complète des eaux, lorsque la mer universelle eut pris son équilibre, le mouvement du midi au nord cessa, et la mer n'eut plus à obéir qu'à la puissance constante de la Lune, qui, se combinant avec celle du Soleil, produisit les marées et le mouvement constant d'orient en occident. Les eaux, dans leur premier

avénement, avoient d'abord été dirigées des poles vers l'équateur, parce que les parties polaires, plus refroidies que le reste du globe, les avoient reçues les premières; ensuite elles ont gagné successivement les régions de l'équateur; et lorsque ces régions ont été couvertes comme toutes les autres par les eaux, le mouvement d'orient en occident s'est dès lors établi pour jamais; car non seulement il s'est maintenu pendant cette longue période de la retraite des mers, mais il se maintient encore aujourd'hui. Or ce mouvement général de la mer d'orient en occident a produit sur la surface de la masse terrestre un effet tout aussi général, c'est d'avoir escarpé toutes les côtes occidentales des continens terrestres, et d'avoir en même temps laissé tous les terrains en pente douce du côté de l'orient.

A mesure que les mers s'abaissoient et découvroient les pointes les plus élevées des continens, ces sommets, comme autant de soupiraux qu'on viendroit de déboucher, commencèrent à laisser exhaler les nouveaux feux produits dans l'intérieur de la Terre par l'effervescence des matières qui servent

d'aliment aux volcans. Le domaine de la Terre, sur la fin de cette seconde période de vingt mille ans, étoit partagé entre le feu et l'eau; également déchirée et dévorée par la fureur de ces deux élémens, il n'y avoit nulle part ni sûreté, ni repos : mais heureusement ces anciennes scènes, les plus épouvantables de la Nature, n'ont point eu de spectateurs, et ce n'est qu'après cette seconde période entièrement révolue que l'on peut dater la naissance des animaux terrestres; les eaux étoient alors retirées, puisque les deux grands continens étoient unis vers le Nord, et également peuplés d'éléphans; le nombre des volcans étoit aussi beaucoup diminué, parce que leurs éruptions ne pouvant s'opérer que par le conflit de l'eau et du feu, elles avoient cessé dès que la mer, en s'abaissant, s'en étoit éloignée. Qu'on se représente encore l'aspect qu'offroit la Terre immédiatement après cette seconde période, c'est-à-dire, à cinquante-cinq ou soixante mille ans de sa formation : dans toutes les parties basses, des mares profondes, des courans rapides et des tournoiemens d'eau; des tremblemens de terre presque continuels,

produits par l'affaissement des cavernes et par les fréquentes explosions des volcans, tant sous mer que sur terre; des orages généraux et particuliers; des tourbillons de fumée et des tempêtes excitées par les violentes secousses de la terre et de la mer; des inondations, des débordemens, des déluges occasionnés par ces mêmes commotions; des fleuves de verre fondu, de bitume et de soufre, ravageant les montagnes et venant dans les plaines empoisonner les eaux; le Soleil même presque toujours offusqué non seulement par des nuages aqueux, mais par des masses épaisses de cendres et de pierres poussées par les volcans; et nous remercierons le Créateur de n'avoir pas rendu l'homme témoin de ces scènes effrayantes et terribles qui ont précédé, et, pour ainsi dire, annoncé la naissance de la Nature intelligente et sensible.

CINQUIÈME ÉPOQUE.

Lorsque les éléphans et les autres animaux du Midi ont habité les terres du Nord.

Tout ce qui existe aujourd'hui dans la Nature vivante, a pu exister de même dès que la température de la Terre s'est trouvée la même. Or les contrées septentrionales du globe ont joui pendant long-temps du même degré de chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres méridionales; et dans le temps où ces contrées du Nord jouissoient de cette température, les terres avancées vers le Midi étoient encore brûlantes et sont demeurées désertes pendant un long espace de temps. Il semble même que la mémoire s'en soit conservée par la tradition; car les anciens étoient persuadés que les terres de la zone torride étoient inhabitées : elles étoient en effet encore inhabitables long-temps après la population des terres du Nord; car en supposant trente-cinq mille ans pour le temps

nécessaire au refroidissement de la Terre sous les poles seulement au point d'en pouvoir toucher la surface sans se brûler, et vingt ou vingt-cinq mille ans de plus tant pour la retraite des mers que pour l'attiédissement nécessaire à l'existence des êtres aussi sensibles que le sont les animaux terrestres, on sentira bien qu'il faut compter quelques milliers d'années de plus pour le refroidissement du globe à l'équateur, tant à cause de la plus grande épaisseur de la Terre, que de l'accession de la chaleur solaire, qui est considérable sur l'équateur et presque nulle sous le pole.

Et quand même ces deux causes réunies ne seroient pas suffisantes pour produire une si grande différence de temps entre ces deux populations, l'on doit considérer que l'équateur a reçu les eaux de l'atmosphère bien plus tard que les poles, et que par conséquent cette cause secondaire du refroidissement agissant plus promptement et plus puissamment que les deux premières causes, la chaleur des terres du Nord se sera considérablement attiédie par la recette des eaux, tandis que la chaleur des terres méridionales

se maintenoit et ne pouvoit diminuer que par sa propre déperdition. Et quand même on m'objecteroit que la chûte des eaux, soit sur l'équateur, soit sur les poles, n'étant que la suite du refroidissement à un certain degré de chacune de ces deux parties du globe, elle n'a eu lieu dans l'une et dans l'autre que quand la température de la Terre et celle des eaux tombantes ont été respectivement les mêmes, et que par conséquent cette chûte d'eau n'a pas autant contribué que je le dis à accélérer le refroidissement sous le pole plus que sous l'équateur, on sera forcé de convenir que les vapeurs, et par conséquent les eaux tombant sur l'équateur, avoient plus de chaleur à cause de l'action du Soleil, et que, par cette raison, elles ont refroidi plus lentement les terres de la zone torride, en sorte que j'admettrois au moins neuf à dix mille ans entre le temps de la naissance des éléphans dans les contrées septentrionales et le temps où ils se sont retirés jusqu'aux contrées les plus méridionales : car le froid ne venoit et ne vient encore que d'en haut; les pluies continuelles qui tomboient sur les parties polaires du globe en

accéléroient incessamment le refroidissement, tandis qu'aucune cause extérieure ne contribuoit à celui des parties de l'équateur. Or cette cause qui nous paroît si sensible par les neiges de nos hivers et les grêles de notre été, ce froid qui des hautes régions de l'air nous arrive par intervalles, tomboit à plomb et sans interruption sur les terres septentrionales, et les a refroidies bien plus promptement que n'ont pu se refroidir les terres de l'équateur, sur lesquelles ces ministres du froid, l'eau, la neige et la grêle, ne pouvoient agir ni tomber. D'ailleurs nous devons faire entrer ici une considération très-importante sur les limites qui bornent la durée de la Nature vivante : nous en avons établi le premier terme possible à trente-cinq mille ans de la formation du globe terrestre, et le dernier terme à quatre-vingt-treize mille ans à dater de ce jour ; ce qui fait cent trente-deux mille ans pour la durée absolue de cette belle Nature *. Voilà les limites les plus éloignées et la plus grande étendue de durée que nous

* Voyez le tableau dans les volumes de cette Histoire naturelle.

ayons données, d'après nos hypothèses, à la vie de la Nature sensible: cette vie aura pu commencer à trente-cinq ou trente-six mille ans, parce qu'alors le globe étoit assez refroidi à ses parties polaires pour qu'on pût le toucher sans se brûler, et elle pourra ne finir que dans quatre-vingt-treize mille ans, lorsque le globe sera plus froid que la glace. Mais, entre ces deux limites si éloignées, il faut en admettre d'autres plus rapprochées. Les eaux et toutes les matières qui sont tombées de l'atmosphère n'ont cessé d'être dans un état d'ébullition qu'au moment où l'on pouvoit les toucher sans se brûler : ce n'est donc que long-temps après cette période de trente-six mille ans que les êtres doués d'une sensibilité pareille à celle que nous leur connoissons, ont pu naître et subsister; car si la terre, l'air et l'eau prenoient tout-à-coup ce degré de chaleur qui ne nous permettroit de pouvoir les toucher sans en être vivement offensés, y auroit-il un seul des êtres actuels capable de résister à cette chaleur mortelle, puisqu'elle excéderoit de beaucoup la chaleur vitale de leur corps? Il a pu exister alors des végétaux, des coquillages et des poissons

d'une nature moins sensible à la chaleur, dont les espèces ont été anéanties par le refroidissement dans les âges subséquens, et ce sont ceux dont nous trouvons les dépouilles et les détrimens dans les mines de charbon, dans les ardoises, dans les schistes, et dans les couches d'argille, aussi-bien que dans les bancs de marbre et des autres matières calcaires; mais toutes les espèces plus sensibles, et particulièrement les animaux terrestres, n'ont pu naître et se multiplier que dans des temps postérieurs et plus voisins du nôtre.

Et dans quelle contrée du Nord les premiers animaux terrestres auront-ils pris naissance? n'est-il pas probable que c'est dans les terres les plus élevées, puisqu'elles ont été refroidies avant les autres? et n'est-il pas également probable que les éléphans et les autres animaux actuellement habitant les terres du Midi sont nés les premiers de tous, et qu'ils ont occupé ces terres du Nord pendant quelques milliers d'années, et longtemps avant la naissance des rennes qui habitent aujourd'hui ces mêmes terres du Nord?

Dans ce temps, qui n'est guère éloigné du

nôtre que de quinze mille ans, les éléphans, les rhinocéros, les hippopotames, et probablement toutes les espèces qui ne peuvent se multiplier actuellement que sous la zone torride, vivoient donc et se multiplioient dans les terres du Nord, dont la chaleur étoit au même degré, et par conséquent tout aussi convenable à leur nature; ils y étoient en grand nombre; ils y ont séjourné long-temps; la quantité d'ivoire et de leurs autres dépouilles que l'on a découvertes et que l'on découvre tous les jours dans ces contrées septentrionales, nous démontre évidemment qu'elles ont été leur patrie, leur pays natal, et certainement la première terre qu'ils aient occupée : mais, de plus, ils ont existé en même temps dans les contrées septentrionales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique; ce qui nous fait connoître que les deux continens étoient alors contigus, et qu'ils n'ont été séparés que dans des temps subséquens. J'ai dit que nous avions au Cabinet du roi des défenses d'éléphans trouvées en Russie et en Sibérie, et d'autres qui ont été trouvées au Canada, près de la rivière d'Ohio. Les grosses dents molaires de l'hippopotame et

de l'énorme animal dont l'espèce est perdue, nous sont arrivées du Canada, et d'autres toutes semblables sont venues de Tartarie et de Sibérie. On ne peut donc pas douter que ces animaux, qui n'habitent aujourd'hui que les terres du midi de notre continent, n'existassent aussi dans les terres septentrionales de l'autre et dans le même temps, car la Terre étoit également chaude ou refroidie au même degré dans tous deux. Et ce n'est pas seulement dans les terres du Nord qu'on a trouvé ces dépouilles d'animaux du Midi, mais elles se trouvent encore dans tous les pays tempérés, en France, en Allemagne, en Italie, en Angleterre, etc. Nous avons sur cela des monumens authentiques; c'est-à-dire, des défenses d'éléphans et d'autres ossemens de ces animaux trouvés dans plusieurs provinces de l'Europe.

Dans les temps précédens, ces mêmes terres septentrionales étoient recouvertes par les eaux de la mer, lesquelles, par leur mouvement, y ont produit les mêmes effets que par-tout ailleurs : elles en ont figuré les collines, elles les ont composées de couches horizontales, elles ont déposé les argilles et

les matières calcaires en forme de sédiment; car on trouve dans ces terres du Nord, comme dans nos contrées, les coquillages et les débris des autres productions marines enfouis à d'assez grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre, tandis que ce n'est, pour ainsi dire, qu'à sa superficie, c'est-à-dire, à quelques pieds de profondeur, que l'on trouve les squelettes d'éléphans, de rhinocéros, et les autres dépouilles des animaux terrestres.

Il paroît même que ces premiers animaux terrestres étoient, comme les premiers animaux marins, plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui. Nous avons parlé de ces énormes dents quarrées à pointes mousses, qui ont appartenu à un animal plus grand que l'éléphant, et dont l'espèce ne subsiste plus: nous avons indiqué ces coquillages en volutes, qui ont jusqu'à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur; et nous avons vu de même des défenses, des dents, des omoplates, des fémurs d'éléphans d'une taille supérieure à celle des éléphans actuellement existans. Nous avons reconnu, par la comparaison immédiate des dents mâchelières des hippopotames d'aujourd'hui avec les grosses dents

qui nous sont venues de la Sibérie et du Canada, que les anciens hippopotames auxquels ces grosses dents ont autrefois appartenu, étoient au moins quatre fois plus volumineux que ne le sont les hippopotames actuellement existans. Ces grands ossemens et ces énormes dents sont des témoins subsistans de la grande force de la Nature dans ces premiers âges. Mais, pour ne pas perdre de vue notre objet principal, suivons nos éléphans dans leur marche progressive du Nord au Midi.

Nous ne pouvons douter qu'après avoir occupé les parties septentrionales de la Russie et de la Sibérie jusqu'au 60e degré*, où l'on a trouvé leurs dépouilles en grande quantité, ils n'aient ensuite gagné les terres moins septentrionales, puisqu'on trouve encore de ces mêmes dépouilles en Moscovie, en Pologne, en Allemagne, en Angleterre, en France, en Italie; en sorte qu'à mesure que les terres du Nord se refroidissoient, ces ani-

* On a trouvé cette année même (1776) des défenses et des ossemens d'éléphant près de Saint-Pétersbourg, qui, comme l'on sait, est à très-peu près sous cette latitude de 60 degrés.

maux cherchoient des terres plus chaudes; et il est clair que tous les climats, depuis le Nord jusqu'à l'équateur, ont successivement joui du degré de chaleur convenable à leur nature. Ainsi, quoique de mémoire d'homme l'espèce de l'éléphant ne paroisse avoir occupé que les climats actuellement les plus chauds dans notre continent, c'est-à-dire, les terres qui s'étendent à peu près à 20 degrés des deux côtés de l'équateur, et qu'ils y paroissent confinés depuis plusieurs siècles, les monumens de leurs dépouilles trouvées dans toutes les parties tempérées de ce même continent démontrent qu'ils ont aussi habité pendant autant de siècles les différens climats de ce même continent; d'abord du 60e au 50e degré, puis du 50e au 40e, ensuite du 40e au 30e, et du 30e au 20e, enfin du 20e à l'équateur et au-delà à la même distance. On pourroit même présumer qu'en faisant des recherches en Lapponie, dans les terres de l'Europe et de l'Asie qui sont au-delà du 60e degré, on pourroit y trouver de même des défenses et des ossemens d'éléphans, ainsi que des autres animaux du Midi, à moins qu'on ne veuille supposer (ce qui n'est pas

sans vraisemblance) que la surface de la Terre étant réellement encore plus élevée en Sibérie que dans toutes les provinces qui l'avoisinent du côté du Nord, ces mêmes terres de la Sibérie ont été les premières abandonnées par les eaux, et par conséquent les premières où les animaux terrestres aient pu s'établir. Quoi qu'il en soit, il est certain que les éléphans ont vécu, produit, multiplié pendant plusieurs siècles dans cette même Sibérie et dans le nord de la Russie; qu'ensuite ils ont gagné les terres du 50e au 40e degré, et qu'ils y ont subsisté plus long-temps que dans leur terre natale, et encore plus long-temps dans les contrées du 40e au 30e degré, etc., parce que le refroidissement successif du globe a toujours été plus lent, à mesure que les climats se sont trouvés plus voisins de l'équateur, tant par la plus forte épaisseur du globe, que par la plus grande chaleur du Soleil.

Nous avons fixé, d'après nos hypothèses, le premier instant possible du commencement de la Nature vivante à trente-cinq ou trente-six mille ans, à dater de la formation du globe, parce que ce n'est qu'à cet instant

qu'on auroit pu commencer à le toucher sans se brûler : en donnant vingt-cinq mille ans de plus pour achever l'ouvrage immense de la construction de nos montagnes calcaires, pour leur figuration par angles saillans et rentrans, pour l'abaissement des mers, pour les ravages des volcans et pour le desséchement de la surface de la Terre, nous ne compterons qu'environ quinze mille ans depuis le temps où la Terre, après avoir essuyé, éprouvé tant de bouleversemens et de changemens, s'est enfin trouvée dans un état plus calme et assez fixe pour que les causes de destruction ne fussent pas plus puissantes et plus générales que celles de la production. Donnant donc quinze mille ans d'ancienneté à la Nature vivante, telle qu'elle nous est parvenue, c'est-à-dire, quinze mille ans d'ancienneté aux espèces d'animaux terrestres nées dans les terres du Nord et actuellement existantes dans celles du Midi, nous pourrons supposer qu'il y a peut-être cinq mille ans que les éléphans sont confinés dans la zone torride, et qu'ils ont séjourné tout autant de temps dans les climats qui forment aujourd'hui les zones tempérées, et peut-être autant

dans les climats du Nord, où ils ont pris naissance.

Mais cette marche régulière qu'ont suivie les plus grands, les premiers animaux de notre continent, paroît avoir souffert des obstacles dans l'autre. Il est très-certain qu'on a trouvé et il est très-probable qu'on trouvera encore des défenses et des ossemens d'éléphans en Canada, dans le pays des Illinois, au Mexique, et dans quelques autres endroits de l'Amérique septentrionale; mais nous n'avons aucune observation, aucun monument, qui nous indiquent le même fait pour les terres de l'Amérique méridionale. D'ailleurs l'espèce même de l'éléphant, qui s'est conservée dans l'ancien continent, ne subsiste plus dans l'autre : non seulement cette espèce, ni aucune autre de toutes celles des animaux terrestres qui occupent actuellement les terres méridionales de notre continent, ne se sont trouvées dans les terres méridionales du nouveau monde, mais même il paroît qu'ils n'ont existé que dans les contrées septentrionales de ce nouveau continent; et cela, dans le même temps qu'ils existoient dans celles de notre continent. Ce fait ne

démontre-t-il pas que l'ancien et le nouveau continent n'étoient pas alors séparés vers le Nord, et que leur séparation ne s'est faite que postérieurement au temps de l'existence des éléphans dans l'Amérique septentrionale, où leur espèce s'est probablement éteinte par le refroidissement, et à peu près dans le temps de cette séparation des continens, parce que ces animaux n'auront pu gagner les régions de l'équateur dans ce nouveau continent, comme ils l'ont fait dans l'ancien, tant en Asie qu'en Afrique. En effet, si l'on considère la surface de ce nouveau continent, on voit que les parties méridionales voisines de l'isthme de Panama sont occupées par de très-hautes montagnes : les éléphans n'ont pu franchir ces barrières invincibles pour eux, à cause du trop grand froid qui se fait sentir sur ces hauteurs ; ils n'auront donc pas été au-delà des terres de l'isthme, et n'auront subsisté dans l'Amérique septentrionale qu'autant qu'aura duré dans cette terre le degré de chaleur nécessaire à leur multiplication. Il en est de même de tous les autres animaux des parties méridionales de notre continent ; aucun ne s'est trouvé dans les parties méri-

dionales de l'autre. J'ai démontré cette vérité par un si grand nombre d'exemples, qu'on ne peut la révoquer en doute*.

Les animaux, au contraire, qui peuplent actuellement nos régions tempérées et froides, se trouvent également dans les parties septentrionales des deux continens; ils y sont nés postérieurement aux premiers, et s'y sont conservés, parce que leur nature n'exige pas une aussi grande chaleur. Les rennes et les autres animaux qui ne peuvent subsister que dans les climats les plus froids, sont venus les derniers : et qui sait si, par succession de temps, lorsque la Terre sera plus refroidie, il ne paroîtra pas de nouvelles espèces dont le tempérament différera de celui du renne autant que la nature du renne diffère à cet égard de celle de l'éléphant? Quoi qu'il en soit, il est certain qu'aucun des animaux propres et particuliers aux terres méridionales de notre continent ne s'est trouvé dans les terres méridionales de l'autre, et que même, dans le nombre des animaux communs à notre continent

* Voyez les trois Discours sur les animaux des deux continens, dans les volumes suivans.

et à celui de l'Amérique septentrionale, dont les espèces se sont conservées dans tous deux, à peine en peut-on citer une qui soit arrivée à l'Amérique méridionale. Cette partie du monde n'a donc pas été peuplée comme toutes les autres, ni dans le même temps; elle est demeurée, pour ainsi dire, isolée et séparée du reste de la Terre par les mers et par ses hautes montagnes. Les premiers animaux terrestres nés dans les terres du Nord n'ont donc pu s'établir, par communication, dans ce continent méridional de l'Amérique, ni subsister dans son continent septentrional qu'autant qu'il a conservé le degré de chaleur nécessaire à leur propagation; et cette terre de l'Amérique méridionale, réduite à ses propres forces, n'a enfanté que des animaux plus foibles et beaucoup plus petits que ceux qui sont venus du Nord pour peupler nos contrées du Midi.

Je dis que les animaux qui peuplent aujourd'hui les terres du Midi de notre continent, y sont venus du Nord, et je crois pouvoir l'affirmer avec tout fondement : car, d'une part, les monumens que nous venons d'exposer le démontrent; et, d'autre côté,

nous ne connoissons aucune espèce grande et principale, actuellement subsistante dans ces terres du Midi, qui n'ait existé précédemment dans les terres du Nord, puisqu'on y trouve des défenses et des ossemens d'éléphans, des squelettes de rhinocéros, des dents d'hippopotames et des têtes monstrueuses de bœufs, qui ont frappé par leur grandeur, et qu'il est plus probable qu'on y a trouvé de même des débris de plusieurs autres espèces moins remarquables; en sorte que si l'on veut distinguer dans les terres méridionales de notre continent les animaux qui y sont arrivés du Nord, de ceux que cette même terre a pu produire par ses propres forces, on reconnoîtra que tout ce qu'il y a de colossal et de grand dans la Nature, a été formé dans les terres du Nord, et que si celles de l'équateur ont produit quelques animaux, ce sont des espèces inférieures, bien plus petites que les premières.

Mais ce qui doit faire douter de cette production, c'est que ces espèces que nous supposons ici produites par les propres forces des terres méridionales de notre continent, auroient dû ressembler aux animaux des terres

méridionales de l'autre continent, lesquels n'ont de même été produits que par la propre force de cette terre isolée : c'est néanmoins tout le contraire, car aucun des animaux de l'Amérique méridionale ne ressemble assez aux animaux des terres du Midi de notre continent, pour qu'on puisse les regarder comme de la même espèce; ils sont, pour la plupart, d'une forme si différente, que ce n'est qu'après un long examen qu'on peut les soupçonner d'être les représentans de quelques uns de ceux de notre continent. Quelle différence de l'éléphant au tapir, qui cependant est de tous le seul qu'on puisse lui comparer, mais qui s'en éloigne déja beaucoup par la figure, et prodigieusement par la grandeur, car ce tapir, cet éléphant du nouveau monde, n'a ni trompe ni défenses, et n'est guère plus grand qu'un âne! Aucun animal de l'Amérique méridionale ne ressemble au rhinocéros, aucun à l'hippopotame, aucun à la girafe : et quelle différence encore entre le lama et le chameau, quoiqu'elle soit moins grande qu'entre le tapir et l'éléphant!

L'établissement de la Nature vivante, surtout de celle des animaux terrestres, s'est

donc fait dans l'Amérique méridionale bien postérieurement à son séjour déja fixé dans les terres du Nord, et peut-être la différence du temps est-elle de plus de quatre ou cinq mille ans. Nous avons exposé une partie des faits et des raisons qui doivent faire penser que le nouveau monde, sur-tout dans ses parties méridionales, est une terre plus récemment peuplée que celle de notre continent; que la Nature, bien loin d'y être dégénérée par vétusté, y est au contraire née tard, et n'y a jamais existé avec les mêmes forces, la même puissance active, que dans les contrées septentrionales; car on ne peut douter, après ce qui vient d'être dit, que les grandes et premières formations des êtres animés ne se soient faites dans les terres élevées du Nord, d'où elles ont successivement passé dans les contrées du Midi sous la même forme, et sans avoir rien perdu que sur les dimensions de leur grandeur. Nos éléphans et nos hippopotames, qui nous paroissent si gros, ont eu des ancêtres plus grands dans les temps qu'ils habitoient les terres septentrionales où ils ont laissé leurs dépouilles : les cétacés d'aujourd'hui sont aussi moins gros qu'ils ne l'étoient

anciennement; mais c'est peut-être par une autre raison.

Les baleines, les gibbars, molars, cachalots, narwals et autres grands cétacés, appartiennent aux mers septentrionales, tandis que l'on ne trouve dans les mers tempérées et méridionales que les lamantins, les dugons, les marsouins, qui tous sont inférieurs aux premiers en grandeur. Il semble donc, au premier coup d'œil, que la Nature ait opéré d'une manière contraire et par une succession inverse, puisque tous les plus grands animaux terrestres se trouvent actuellement dans les contrées du Midi, tandis que tous les plus grands animaux marins n'habitent que les régions de notre pole. Et pourquoi ces grandes et presque monstrueuses espèces paroissent-elles confinées dans ces mers froides? Pourquoi n'ont-elles pas gagné successivement, comme les éléphans, les régions les plus chaudes? En un mot, pourquoi ne se trouvent-elles ni dans les mers tempérées, ni dans celles du Midi? car, à l'exception de quelques cachalots qui viennent assez souvent autour des Açores, et quelquefois échouer sur nos côtes, et dont l'espèce paroît la plus

vagabonde de ces grands cétacés, toutes les autres sont demeurées et ont encore leur séjour constant dans les mers boréales des deux continens. On a bien remarqué, depuis qu'on a commencé la pêche ou plutôt la chasse de ces grands animaux, qu'ils se sont retirés des endroits où l'homme alloit les inquiéter. On a de plus observé que ces premières baleines, c'est-à-dire, celles que l'on pêchoit il y a cent cinquante et deux cents ans, étoient beaucoup plus grosses que celles d'aujourd'hui : elles avoient jusqu'à cent pieds de longueur, tandis que les plus grandes que l'on prend actuellement n'en ont que soixante. On pourroit même expliquer d'une manière assez satisfaisante les raisons de cette différence de grandeur; car les baleines, ainsi que tous les autres cétacés, et même la plupart des poissons, vivent, sans comparaison, bien plus long-temps qu'aucun des animaux terrestres; et dès lors leur entier accroissement demande aussi un temps beaucoup plus long. Or quand on a commencé la pêche des baleines, il y a cent cinquante ou deux cents ans, on a trouvé les plus âgées et celles qui avoient pris leur entier accroissement; on

les a poursuivies, chassées de préférence; enfin on les a détruites, et il ne reste aujourd'hui dans les mers fréquentées par nos pêcheurs que celles qui n'ont pas encore atteint toutes leurs dimensions : car, comme nous l'avons dit ailleurs, une baleine peut bien vivre mille ans, puisqu'une carpe en vit plus de deux cents.

La permanence du séjour de ces grands animaux dans les mers boréales, semble fournir une nouvelle preuve de la continuité des continens vers les régions de notre Nord, et nous indiquer que cet état de continuité a subsisté long-temps; car si ces animaux marins, que nous supposerons pour un moment nés en même temps que les éléphans, eussent trouvé la route ouverte, ils auroient gagné les mers du Midi, pour peu que le refroidissement des eaux leur eût été contraire; et cela seroit arrivé, s'ils eussent pris naissance dans le temps que la mer étoit encore chaude. On doit donc présumer que leur existence est postérieure à celle des éléphans et des autres animaux qui ne peuvent subsister que dans les climats du Midi. Cependant il se pourroit aussi que la différence

de température fût, pour ainsi dire, indifférente, ou beaucoup moins sensible aux animaux aquatiques qu'aux animaux terrestres. Le froid et le chaud sur la surface de la terre et de la mer suivent, à la vérité, l'ordre des climats, et la chaleur de l'intérieur du globe est la même dans le sein de la mer et dans celui de la terre à la même profondeur; mais les variations de température, qui sont si grandes à la surface de la terre, sont beaucoup moindres, et presque nulles, à quelques toises de profondeur sous les eaux. Les injures de l'air ne s'y font pas sentir, et ces grands cétacés ne les éprouvent pas, ou du moins peuvent s'en garantir : d'ailleurs, par la nature même de leur organisation, ils paroissent être plutôt munis contre le froid que contre la grande chaleur; car, quoique leur sang soit à peu près aussi chaud que celui des animaux quadrupèdes, l'énorme quantité de lard et d'huile qui recouvre leur corps, en les privant du sentiment vif qu'ont les autres animaux, les défend en même temps de toutes les impressions extérieures : et il est à présumer qu'ils restent où ils sont, parce qu'ils n'ont pas même le sentiment

qui pourroit les conduire vers une température plus doucé, ni l'idée de se trouver mieux ailleurs ; car il faut de l'instinct pour se mettre à son aise, il en faut pour se déterminer à changer de demeure, et il y a des animaux, et même des hommes si bruts, qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale, à la peine qu'il faudroit prendre pour se gîter plus commodément ailleurs [1]. Il est donc très-probable que ces cachalots que nous voyons de temps en temps arriver des mers septentrionales sur nos côtes, ne se décident pas à faire ces voyages pour jouir d'une température plus douce, mais qu'ils y sont déterminés par les colonnes de harengs, de maquereaux et d'autres petits poissons qu'ils suivent et avalent par milliers *.

Toutes ces considérations nous font présumer que les régions de notre Nord, soit de la

[1] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

* Nous n'ignorons pas qu'en général les cétacés ne se tiennent point au-delà du 78 ou 79e degré, et nous savons qu'ils descendent en hiver à quelques degrés au-dessous ; mais ils ne viennent jamais en nombre dans les mers tempérées ou chaudes.

mer, soit de la terre, ont non seulement été les premières fécondées, mais que c'est encore dans ces mêmes régions que la Nature vivante s'est élevée à ses plus grandes dimensions. Et comment expliquer cette supériorité de force et cette supériorité de formation donnée à cette région du Nord exclusivement à toutes les autres parties de la Terre? car nous voyons par l'exemple de l'Amérique méridionale, dans les terres de laquelle il ne se trouve que de petits animaux, et dans les mers le seul lamantin, qui est aussi petit en comparaison de la baleine que le tapir l'est en comparaison de l'éléphant; nous voyons, dis-je, par cet exemple frappant, que la Nature n'a jamais produit dans les terres du Midi des animaux comparables en grandeur aux animaux du Nord; et nous voyons de même, par un second exemple tiré des monumens, que, dans les terres méridionales de notre continent, les plus grands animaux sont ceux qui sont venus du Nord, et que s'il s'en est produit dans ces terres de notre Midi, ce ne sont que des espèces très-inférieures aux premières en grandeur et en force. On doit même croire qu'il ne s'en est

produit aucune dans les terres méridionales de l'ancien continent, quoiqu'il s'en soit formé dans celles du nouveau ; et voici les motifs de cette présomption.

Toute production, toute génération, et même tout accroissement, tout développement, supposent le concours et la réunion d'une grande quantité de molécules organiques vivantes; ces molécules qui animent tous les corps organisés, sont successivement employées à la nutrition et à la génération de tous les êtres. Si tout-à-coup la plus grande partie de ces êtres étoit supprimée, on verroit paroître des espèces nouvelles, parce que ces molécules organiques, qui sont indestructibles et toujours actives, se réuniroient pour composer d'autres corps organisés; mais étant entièrement absorbées par les moules intérieurs des êtres existans, il ne peut se former d'espèces nouvelles, du moins dans les premières classes de la Nature, telles que celles des grands animaux. Or ces grands animaux sont arrivés du Nord sur les terres du Midi ; ils s'y sont nourris, reproduits, multipliés, et ont par conséquent absorbé les molécules vivantes, en

sorte qu'ils n'en ont point laissé de superflues qui auroient pu former des espèces nouvelles ; tandis qu'au contraire dans les terres de l'Amérique méridionale, où les grands animaux du Nord n'ont pu pénétrer, les molécules organiques vivantes ne se trouvant absorbées par aucun moule animal déja subsistant, elles se seront réunies pour former des espèces qui ne ressemblent point aux autres, et qui toutes sont inférieures, tant par la force que par la grandeur, à celles des animaux venus du Nord.

Ces deux formations, quoique d'un temps différent, se sont faites de la même manière et par les mêmes moyens; et si les premières sont supérieures à tous égards aux dernières, c'est que la fécondité de la Terre, c'est-à-dire, la quantité de la matière organique vivante, étoit moins abondante dans ces climats méridionaux que dans celui du Nord. On peut en donner la raison, sans la chercher ailleurs que dans notre hypothèse ; car toutes les parties aqueuses, huileuses et ductiles, qui devoient entrer dans la composition des êtres organisés, sont tombées avec les eaux sur les parties septentrionales du globe bien plus

tôt et en bien plus grande quantité que sur les parties méridionales. C'est dans ces matières aqueuses et ductiles que les molécules organiques vivantes ont commencé à exercer leur puissance pour modeler et développer les corps organisés; et comme les molécules organiques ne sont produites que par la chaleur sur les matières ductiles, elles étoient aussi plus abondantes dans les terres du Nord qu'elles n'ont pu l'être dans les terres du Midi, où ces mêmes matières étoient en moindre quantité : il n'est pas étonnant que les premières, les plus fortes et les plus grandes productions de la Nature vivante se soient faites dans ces mêmes terres du Nord; tandis que dans celles de l'équateur, et particulièrement dans celles de l'Amérique méridionale, où la quantité de ces mêmes matières ductiles étoit bien moindre, il ne s'est formé que des espèces inférieures, plus petites et plus foibles que celles des terres du Nord.

Mais revenons à l'objet principal de notre Époque. Dans ce même temps où les éléphans habitoient nos terres septentrionales, les arbres et les plantes qui couvrent actuel-

lement nos contrées méridionales, existoient aussi dans ces mêmes terres du Nord. Les monumens semblent le démontrer; car toutes les impressions bien avérées des plantes qu'on a trouvées dans nos ardoises et nos charbons, présentent la figure de plantes qui n'existent actuellement que dans les grandes Indes ou dans les autres parties du Midi. On pourra m'objecter, malgré la certitude du fait par l'évidence de ces preuves, que les arbres et les plantes n'ont pu voyager comme les animaux, ni par conséquent se transporter du Nord au Midi. A cela je réponds, 1°. que ce transport ne s'est pas fait tout-à-coup, mais successivement : les espèces de végétaux se sont semées de proche en proche dans les terres dont la température leur devenoit convenable; et ensuite ces mêmes espèces, après avoir gagné jusqu'aux contrées de l'équateur, auront péri dans celles du Nord, dont elles ne pouvoient plus supporter le froid. 2°. Ce transport ou plutôt ces accrues successives de bois ne sont pas même nécessaires pour rendre raison de l'existence de ces végétaux dans les pays méridionaux; car en général la même température, c'est-à-dire, le même

degré de chaleur, produit par-tout les mêmes plantes sans qu'elles y aient été transportées. La population des terres méridionales par les végétaux est donc encore plus simple que par les animaux.

Il reste celle de l'homme : a-t-elle été contemporaine à celle des animaux? Des motifs majeurs et des raisons très-solides se joignent ici pour prouver qu'elle s'est faite postérieurement à toutes nos époques, et que l'homme est en effet le grand et dernier œuvre de la création. On ne manquera pas de nous dire que l'analogie semble démontrer que l'espèce humaine a suivi la même marche et qu'elle date du même temps que les autres espèces; qu'elle s'est même plus universellement répandue, et que si l'époque de sa création est postérieure à celle des animaux, rien ne prouve que l'homme n'ait pas au moins subi les mêmes lois de la Nature, les mêmes altérations, les mêmes changemens. Nous conviendrons que l'espèce humaine ne diffère pas essentiellement des autres espèces par ses facultés corporelles, et qu'à cet égard son sort eût été le même à peu près que celui des autres espèces : mais pouvons-nous douter

que nous ne différions prodigieusement des animaux par le rayon divin qu'il a plu au souverain Être de nous départir? ne voyons-nous pas que dans l'homme la matière est conduite par l'esprit? Il a donc pu modifier les effets de la Nature; il a trouvé le moyen de résister aux intempéries des climats; il a créé de la chaleur, lorsque le froid l'a détruite : la découverte et les usages de l'élément du feu, dus à sa seule intelligence, l'ont rendu plus fort et plus robuste qu'aucun des animaux, et l'ont mis en état de braver les tristes effets du refroidissement. D'autres arts, c'est-à-dire, d'autres traits de son intelligence, lui ont fourni des vêtemens, des armes, et bientôt il s'est trouvé le maître du domaine de la Terre : ces mêmes arts lui ont donné les moyens d'en parcourir toute la surface et de s'habituer par-tout, parce qu'avec plus ou moins de précautions, tous les climats lui sont devenus, pour ainsi dire, égaux. Il n'est donc pas étonnant que, quoiqu'il n'existe aucun des animaux du midi de notre continent dans l'autre, l'homme seul, c'est-à-dire, son espèce, se trouve également dans cette terre isolée de l'Amérique

méridionale qui paroît n'avoir eu aucune part aux premières formations des animaux, et aussi dans toutes les parties froides ou chaudes de la surface de la Terre : car quelque part et quelque loin que l'on ait pénétré depuis la perfection de l'art de la navigation, l'homme a trouvé par-tout des hommes ; les terres les plus disgraciées, les îles les plus isolées, les plus éloignées des continens, se sont presque toutes trouvées peuplées; et l'on ne peut pas dire que ces hommes, tels que ceux des îles Marianes, ou ceux d'Otahiti et des autres petites îles situées dans le milieu des mers à de si grandes distances de toutes terres habitées, ne soient néanmoins des hommes de notre espèce, puisqu'ils peuvent produire avec nous, et que les petites différences qu'on remarque dans leur nature, ne sont que de légères variétés causées par l'influence du climat et de la nourriture.

Néanmoins, si l'on considère que l'homme, qui peut se munir aisément contre le froid, ne peut au contraire se défendre par aucun moyen contre la chaleur trop grande, que même il souffre beaucoup dans les climats

que les animaux du Midi cherchent de préférence, on aura une raison de plus pour croire que la création de l'homme a été postérieure à celle de ces grands animaux. Le souverain Être n'a pas répandu le souffle de vie dans le même instant sur toute la surface de la Terre; il a commencé par féconder les mers, et ensuite les terres les plus élevées; et il a voulu donner tout le temps nécessaire à la Terre pour se consolider, se refroidir, se découvrir, se sécher, et arriver enfin à l'état de repos et de tranquillité où l'homme pouvoit être le témoin intelligent, l'admirateur paisible du grand spectacle de la Nature et des merveilles de la création. Ainsi nous sommes persuadés, indépendamment de l'autorité des livres sacrés, que l'homme a été créé le dernier, et qu'il n'est venu prendre le sceptre de la Terre que quand elle s'est trouvée digne de son empire. Il paroît néanmoins que son premier séjour a d'abord été, comme celui des animaux terrestres, dans les hautes terres de l'Asie; que c'est dans ces mêmes terres où sont nés les arts de première nécessité, et bientôt après les sciences, également nécessaires à l'exercice de la puis-

sance de l'homme, et sans lesquelles il n'auroit pu former de société, ni compter sa vie, ni commander aux animaux, ni se servir autrement des végétaux que pour les brouter. Mais nous nous réservons d'exposer dans notre dernière Époque les principaux faits qui ont rapport à l'histoire des premiers hommes.

NOTE

Sur la cinquième Époque.

[1] PAGE 251, ligne 6. *Il y à des animaux et même des hommes si bruts, qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale, à la peine qu'il faudroit prendre pour se gîter plus commodément ailleurs.* Je puis en citer un exemple frappant : les Maillés, petite nation sauvage de la Guiane, à peu de distance de l'embouchure de la rivière Ouassa, n'ont pas d'autre domicile que les arbres, au-dessus desquels ils se tiennent toute l'année, parce que leur terrain est toujours plus ou moins couvert d'eau ; ils ne descendent de ces arbres que pour aller en canots chercher leur subsistance. Voilà un singulier exemple du stupide attachement à la terre natale ; car il ne tiendroit qu'à ces sauvages d'aller comme les autres habiter sur la terre, en s'éloignant de quelques lieues des savanes noyées où ils ont pris naissance et où ils veulent mourir. Ce fait, cité par quelques voyageurs, m'a été confirmé par plusieurs témoins, qui ont vu récemment

cette petite nation, composée de trois ou quatre cents sauvages : ils se tiennent en effet sur les arbres au-dessus de l'eau, ils y demeurent toute l'année : leur terrain est une grande nappe d'eau pendant les huit ou neuf mois de pluie; et, pendant les quatre mois d'été, la terre n'est qu'une boue fangeuse, sur laquelle il se forme une petite croûte de cinq ou six pouces d'épaisseur, composée d'herbes plutôt que de terre, et sous lesquelles on trouve une grande épaisseur d'eau croupissante et fort infecte.

SIXIÈME ÉPOQUE.

Lorsque s'est faite la séparation des continens.

Le temps de la séparation des continens est certainement postérieur au temps où les éléphans habitoient les terres du Nord, puisqu'alors leur espèce étoit également subsistante en Amérique, en Europe et en Asie. Cela nous est démontré par les monumens, qui sont les dépouilles de ces animaux trouvées dans les parties septentrionales du nouveau continent, comme dans celles de l'ancien. Mais comment est-il arrivé que cette séparation des continens paroisse s'être faite en deux endroits, par deux bandes de mer qui s'étendent depuis les contrées septentrionales, toujours en s'élargissant, jusqu'aux contrées les plus méridionales? Pourquoi ces bandes de mer ne se trouvent-elles pas, au contraire, presque parallèles à l'équateur, puisque le mouvement général des mers se fait d'orient en occident? N'est-ce pas une

nouvelle preuve que les eaux sont primitivement venues des poles, et qu'elles n'ont gagné les parties de l'équateur que successivement? Tant qu'a duré la chûte des eaux, et jusqu'à l'entière épuration de l'atmosphère, leur mouvement général a été dirigé des poles à l'équateur; et comme elles venoient en plus grande quantité du pole austral, elles ont formé de vastes mers dans cet hémisphère, lesquelles vont en se rétrécissant de plus en plus dans l'hémisphère boréal, jusque sous le cercle polaire; et c'est par ce mouvement dirigé du sud au nord que les eaux ont aiguisé toutes les pointes des continens : mais, après leur entier établissement sur la surface de la Terre, qu'elles surmontoient par-tout de deux mille toises, leur mouvement des poles à l'équateur ne se sera-t-il pas combiné, avant de cesser, avec le mouvement d'orient en occident? et lorsqu'il a cessé tout-à-fait, les eaux, entraînées par le seul mouvement d'orient en occident, n'ont-elles pas escarpé tous les revers occidentaux des continens terrestres, quand elles se sont successivement abaissées? et enfin n'est-ce pas après leur retraite que tous

les continens ont paru, et que leurs contours ont pris leur dernière forme?

Nous observerons d'abord que l'étendue des terres dans l'hémisphère boréal, en le prenant du cercle polaire à l'équateur, est si grande en comparaison de l'étendue des terres prises de même dans l'hémisphère austral, qu'on pourroit regarder le premier comme l'hémisphère terrestre, et le second comme l'hémisphère maritime. D'ailleurs il y a si peu de distance entre les deux continens vers les régions de notre pole, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne fussent continus dans les temps qui ont succédé à la retraite des eaux. Si l'Europe est aujourd'hui séparée du Groenland, c'est probablement parce qu'il s'est fait un affaissement considérable entre les terres du Groenland et celles de Norvége et de la pointe de l'Écosse, dont les Orcades, l'île de Schetland, celles de Feroé, de l'Islande et de Hola, ne nous montrent plus que les sommets des terrains submergés; et si le continent de l'Asie n'est plus contigu à celui de l'Amérique vers le Nord, c'est sans doute en conséquence d'un effet tout semblable. Ce premier affaissement que

les volcans de l'Islande paroissent nous indiquer, a non seulement été postérieur aux affaissemens des contrées de l'équateur et à la retraite des mers, mais postérieur encore de quelques siècles à la naissance des grands animaux terrestres dans les contrées septentrionales; et l'on ne peut douter que la séparation des continens vers le Nord ne soit d'un temps assez moderne en comparaison de la division de ces mêmes continens vers les parties de l'équateur.

Nous présumons encore que non seulement le Groenland a été joint à la Norvége et à l'Écosse, mais aussi que le Canada pouvoit l'être à l'Espagne par les bancs de Terre-neuve, les Açores, et les autres îles et hauts-fonds qui se trouvent dans cet intervalle de mer; ils semblent nous présenter aujourd'hui les sommets les plus élevés de ces terres affaissées sous les eaux. La submersion en est peut-être encore plus moderne que celle du continent de l'Islande, puisque la tradition paroît s'en être conservée : l'histoire de l'île Atlantide, rapportée par Diodore et Platon, ne peut s'appliquer qu'à une très-grande terre qui s'étendoit fort au loin à

l'occident de l'Espagne; cette terre Atlantide étoit très-peuplée, gouvernée par des rois puissans qui commandoient à plusieurs milliers de combattans, et cela nous indique assez positivement le voisinage de l'Amérique avec ces terres Atlantiques situées entre les deux continens. Nous avouerons néanmoins que la seule chose qui soit ici démontrée par le fait, c'est que les deux continens étoient réunis dans le temps de l'existence des éléphans dans les contrées septentrionales de l'un et de l'autre, et il y a, selon moi, beaucoup plus de probabilité pour cette continuité de l'Amérique avec l'Asie qu'avec l'Europe. Voici les faits et les observations sur lesquelles je fonde cette opinion.

1°. Quoiqu'il soit probable que les terres du Groenland tiennent à celles de l'Amérique, l'on n'en est pas assuré; car cette terre du Groenland en est séparée d'abord par le détroit de Davis, qui ne laisse pas d'être fort large, et ensuite par la baie de Baffin, qui l'est encore plus; et cette baie s'étend jusqu'au 78e degré, en sorte que ce n'est qu'au-delà de ce terme que le Groenland et l'Amérique peuvent être contigus.

2°. Le Spitzberg paroît être une continuité des terres de la côte orientale du Groenland, et il y a un assez grand intervalle de mer entre cette côte du Groenland et celle de la Lapponie : ainsi l'on ne peut guère imaginer que les éléphans de Sibérie ou de Russie aient pu passer au Groenland. Il en est de même de leur passage par la bande de terre que l'on peut supposer entre la Norvége, l'Écosse, l'Islande et le Groenland : car cet intervalle nous présente des mers d'une largeur assez considérable ; et d'ailleurs ces terres, ainsi que celles du Groenland, sont plus septentrionales que celles où l'on trouve les ossemens d'éléphans, tant au Canada qu'en Sibérie : il n'est donc pas vraisemblable que ce soit par ce chemin, actuellement détruit de fond en comble, que ces animaux aient communiqué d'un continent à l'autre.

3°. Quoique la distance de l'Espagne au Canada soit beaucoup plus grande que celle de l'Écosse au Groenland, cette route me paroîtroit la plus naturelle de toutes, si nous étions forcés d'admettre le passage des éléphans d'Europe en Amérique : car ce grand

intervalle de mer entre l'Espagne et les terres voisines du Canada, est prodigieusement raccourci par les bancs et les îles dont il est semé; et ce qui pourroit donner quelque probabilité de plus à cette présomption, c'est la tradition de la submersion de l'Atlantide.

4°. L'on voit que de ces trois chemins, les deux premiers paroissent impraticables, et le dernier si long, qu'il y a peu de vraisemblance que les éléphans aient pu passer d'Europe en Amérique. En même temps il y a des raisons très-fortes qui me portent à croire que cette communication des éléphans d'un continent à l'autre, a dû se faire par les contrées septentrionales de l'Asie, voisines de l'Amérique. Nous avons observé qu'en général toutes les côtes, toutes les pentes des terres, sont plus rapides vers les mers à l'occident, lesquelles, par cette raison, sont ordinairement plus profondes que les mers à l'orient. Nous avons vu qu'au contraire tous les continens s'étendent en longues pentes douces vers ces mers de l'orient. On peut donc présumer avec fondement que les mers orientales au-delà et au-dessus de

Kamtschatka n'ont que peu de profondeur; et l'on a déja reconnu qu'elles sont semées d'une très-grande quantité d'îles, dont quelques unes forment des terrains d'une vaste étendue; c'est un archipel qui s'étend depuis Kamtschatka jusqu'à moitié de la distance de l'Asie à l'Amérique, sous le 60e degré, et qui semble y toucher sous le cercle polaire par les îles d'Anadir et par la pointe du continent de l'Asie.

D'ailleurs les voyageurs qui ont également fréquenté les côtes occidentales du nord de l'Amérique et les terres orientales depuis Kamtschatka jusqu'au nord de cette partie de l'Asie, conviennent que les naturels de ces deux contrées d'Amérique et d'Asie se ressemblent si fort, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne soient issus les uns des autres: non seulement ils se ressemblent par la taille, par la forme des traits, la couleur des cheveux et la conformation du corps et des membres, mais encore par les mœurs et même par le langage. Il y a donc une très-grande probabilité que c'est de ces terres de l'Asie que l'Amérique a reçu ses premiers habitans de toute espèce, à moins

qu'on ne voulût prétendre que les éléphans et tous les autres animaux, ainsi que les végétaux, ont été créés en grand nombre dans tous les climats où la température pouvoit leur convenir ; supposition hardie et plus que gratuite, puisqu'il suffit de deux individus ou même d'un seul, c'est-à-dire, d'un ou deux moules une fois donnés et doués de la faculté de se reproduire, pour qu'en un certain nombre de siècles la Terre se soit peuplée de tous les êtres organisés, dont la reproduction suppose ou non le concours des sexes.

En réfléchissant sur la tradition de la submersion de l'Atlantide, il m'a paru que les anciens Égyptiens, qui nous l'ont transmise, avoient des communications de commerce par le Nil et la Méditerranée jusqu'en Espagne et en Mauritanie, et que c'est par cette communication qu'ils auront été informés de ce fait, qui, quelque grand et quelque mémorable qu'il soit, ne seroit pas parvenu à leur connoissance s'ils n'étoient pas sortis de leur pays, fort éloigné du lieu de l'événement. Il sembleroit donc que la Méditerranée, et même le détroit qui la joint

à l'Océan, existoient avant la submersion de l'Atlantide : néanmoins l'ouverture du détroit pourroit bien être de la même date. Les causes qui ont produit l'affaissement subit de cette vaste terre, ont dû s'étendre aux environs; la même commotion qui l'a détruite a pu faire écrouler la petite portion de montagnes qui fermoit autrefois le détroit; les tremblemens de terre qui, même de nos jours, se font encore sentir si violemment aux environs de Lisbonne, nous indiquent assez qu'ils ne sont que les derniers effets d'une ancienne et plus puissante cause, à laquelle on peut attribuer l'affaissement de cette portion de montagnes.

Mais qu'étoit la Méditerranée avant la rupture de cette barrière du côté de l'Océan, et de celle qui fermoit le Bosphore à son autre extrémité vers la mer Noire?

Pour répondre à cette question d'une manière satisfaisante, il faut réunir sous un même coup d'œil l'Asie, l'Europe et l'Afrique, ne les regarder que comme un seul continent, et se représenter la forme en relief de la surface de tout ce continent, avec le cours de ses fleuves : il est certain que

ceux qui tombent dans le lac Aral et dans la mer Caspienne, ne fournissent qu'autant d'eau que ces lacs en perdent par l'évaporation : il est encore certain que la mer Noire reçoit, en proportion de son étendue, beaucoup plus d'eau par les fleuves que n'en reçoit la Méditerranée; aussi la mer Noire se décharge-t-elle par le Bosphore de ce qu'elle a de trop, tandis qu'au contraire la Méditerranée, qui ne reçoit qu'une petite quantité d'eau par les fleuves, en tire de l'Océan et de la mer Noire. Ainsi, malgré cette communication avec l'Océan, la mer Méditerranée et ces autres mers intérieures ne doivent être regardées que comme des lacs dont l'étendue a varié, et qui ne sont pas aujourd'hui tels qu'ils étoient autrefois. La mer Caspienne devoit être beaucoup plus grande et la Méditerranée plus petite avant l'ouverture des détroits du Bosphore et de Gibraltar; le lac Aral et la Caspienne ne faisoient qu'un seul grand lac, qui étoit le réceptacle commun du Wolga, du Jaïk, du Sirderoias, de l'Oxus, et de toutes les autres eaux qui ne pouvoient arriver à l'Océan : ces fleuves ont amené successivement les limons et les sables

qui séparent aujourd'hui la Caspienne de l'Aral; le volume d'eau a diminué dans ces fleuves à mesure que les montagnes dont ils entraînent les terres ont diminué de hauteur: il est donc très-probable que ce grand lac, qui est au centre de l'Asie, étoit anciennement encore plus grand, et qu'il communiquoit avec la mer Noire avant la rupture du Bosphore; car dans cette supposition, qui me paroît bien fondée [1], la mer Noire, qui reçoit aujourd'hui plus d'eau qu'elle ne pourroit en perdre par l'évaporation, étant alors jointe avec la Caspienne, qui n'en reçoit qu'autant qu'elle en perd, la surface de ces deux mers réunies étoit assez étendue pour que toutes les eaux amenées par les fleuves fussent enlevées par l'évaporation.

D'ailleurs le Don et le Wolga sont si voisins l'un de l'autre au nord de ces deux mers, qu'on ne peut guère douter qu'elles ne fussent réunies dans le temps où le Bosphore, encore fermé, ne donnoit à leurs eaux aucune issue vers la Méditerranée : ainsi celles de la mer Noire et de ses dépendances étoient alors

[1] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

répandues sur toutes les terres basses qui avoisinent le Don, le Donjec, etc. et celles de la mer Caspienne couvroient les terres voisines du Wolga, ce qui formoit un lac plus long que large qui réunissoit ces deux mers. Si l'on compare l'étendue actuelle du lac Aral, de la mer Caspienne et de la mer Noire, avec l'étendue que nous leur supposons dans le temps de leur continuité, c'est-à-dire, avant l'ouverture du Bosphore, on sera convaincu que la surface de ces eaux étant alors plus que double de ce qu'elle est aujourd'hui, l'évaporation seule suffisoit pour en maintenir l'équilibre sans débordement.

Ce bassin, qui étoit alors peut-être aussi grand que l'est aujourd'hui celui de la Méditerranée, recevoit et contenoit les eaux de tous les fleuves de l'intérieur du continent de l'Asie, lesquelles, par la position des montagnes, ne pouvoient s'écouler d'aucun côté pour se rendre dans l'Océan : ce grand bassin étoit le réceptacle commun des eaux du Danube, du Don, du Wolga, du Jaïk, du Sirderoias, et de plusieurs autres rivières très-considérables qui arrivent à ces fleuves,

ou qui tombent immédiatement dans ces mers intérieures. Ce bassin, situé au centre du continent, recevoit les eaux des terres de l'Europe dont les pentes sont dirigées vers le cours du Danube, c'est-à-dire, de la plus grande partie de l'Allemagne, de la Moldavie, de l'Ukraine, et de la Turquie d'Europe; il recevoit de même les eaux d'une grande partie des terres de l'Asie au nord, par le Don, le Donjec, le Wolga, le Jaïk, etc. et au midi par le Sirderoias et l'Oxus, ce qui présente une très-vaste étendue de terre dont toutes les eaux se versoient dans ce réceptacle commun; tandis que le bassin de la Méditerranée ne recevoit alors que celles du Nil, du Rhône, du Pô, et de quelques autres rivières : de sorte qu'en comparant l'étendue des terres qui fournissent les eaux à ces derniers fleuves, on reconnoîtra évidemment que cette étendue est de moitié plus petite. Nous sommes donc bien fondés à présumer qu'avant la rupture du Bosphore et celle du détroit de Gibraltar, la mer Noire réunie avec la mer Caspienne et l'Aral, formoit un bassin d'une étendue double de ce qu'il en reste; et qu'au contraire la Méditerranée

étoit dans le même temps de moitié plus petite qu'elle ne l'est aujourd'hui.

Tant que les barrières du Bosphore et de Gibraltar ont subsisté, la Méditerranée n'étoit donc qu'un lac d'assez médiocre étendue, dont l'évaporation suffisoit à la recette des eaux du Nil, du Rhône, et des autres rivières qui lui appartiennent; mais en supposant, comme les traditions semblent l'indiquer, que le Bosphore se soit ouvert le premier, la Méditerranée aura dès lors considérablement augmenté, et en même proportion que le bassin supérieur de la mer Noire et de la Caspienne aura diminué. Ce grand effet n'a rien que de très-naturel : car les eaux de la mer Noire, supérieures à celles de la Méditerranée, agissant continuellement par leur poids et par leur mouvement contre les terres qui fermoient le Bosphore, elles les auront minées par la base, elles en auront attaqué les endroits les plus foibles; ou peut-être auront-elles été amenées par quelque affaissement causé par un tremblement de terre, et s'étant une fois ouvert cette issue, elles auront inondé toutes les terres inférieures, et causé le plus ancien

déluge de notre continent : car il est nécessaire que cette rupture du Bosphore ait produit tout-à-coup une grande inondation permanente, qui a noyé, dès ce premier temps, toutes les plus basses terres de la Grèce et des provinces adjacentes, et cette inondation s'est en même temps étendue sur les terres qui environnoient anciennement le bassin de la Méditerranée, laquelle s'est dès lors élevée de plusieurs pieds, et aura couvert pour jamais les basses terres de son voisinage, encore plus du côté de l'Afrique que de celui de l'Europe ; car les côtes de la Mauritanie et de la Barbarie sont très-basses en comparaison de celles de l'Espagne, de la France et de l'Italie, tout le long de cette mer. Ainsi le continent a perdu en Afrique et en Europe autant de terre qu'il en gagnoit, pour ainsi dire, en Asie par la retraite des eaux entre la mer Noire, la Caspienne et l'Aral.

Ensuite il y a eu un second déluge lorsque la porte du détroit de Gibraltar s'est ouverte ; les eaux de l'Océan ont dû produire dans la Méditerranée une seconde augmentation, et ont achevé d'inonder les terres qui n'étoient

pas submergées. Ce n'est peut-être que dans ce second temps que s'est formé le golfe Adriatique, ainsi que la séparation de la Sicile et des autres îles. Quoi qu'il en soit, ce n'est qu'après ces deux grands événemens que l'équilibre de ces deux mers intérieures a pu s'établir, et qu'elles ont pris leurs dimensions à peu près telles que nous les voyons aujourd'hui.

Au reste, l'époque de la séparation des deux grands continens, et même celle de la rupture de ces barrières de l'Océan et de la mer Noire, paroissent être bien plus anciennes que la date des déluges dont les hommes ont conservé la mémoire : celui de Deucalion n'est que d'environ quinze cents ans avant l'ère chrétienne, et celui d'Ogygès de dix-huit cents ans; tous deux n'ont été que des inondations particulières, dont la première ravagea la Thessalie, et la seconde les terres de l'Attique; tous deux n'ont été produits que par une cause particulière et passagère comme leurs effets; quelques secousses d'un tremblement de terre ont pu soulever les eaux des mers voisines et les faire refluer sur les terres, qui auront été

inondées pendant un petit temps sans être submergées à demeure. Le déluge de l'Arménie et de l'Egypte, dont la tradition s'est conservée chez les Égyptiens et les Hébreux, quoique plus ancien d'environ cinq siècles que celui d'Ogygès, est encore bien récent en comparaison des événemens dont nous venons de parler, puisque l'on ne compte qu'environ quatre mille cent années depuis ce premier déluge, et qu'il est très-certain que le temps où les éléphans habitoient les terres du Nord étoit bien antérieur à cette date moderne : car nous sommes assurés, par les livres les plus anciens, que l'ivoire se tiroit des pays méridionaux; par conséquent nous ne pouvons douter qu'il n'y ait plus de trois mille ans que les éléphans habitent les terres où ils se trouvent aujourd'hui. On doit donc regarder ces trois déluges, quelque mémorables qu'ils soient, comme des inondations passagères qui n'ont point changé la surface de la Terre, tandis que la séparation des deux continens du côté de l'Europe, n'a pu se faire qu'en submergeant à jamais les terres qui les réunissoient. Il en est de même de la plus grande partie des terrains

actuellement couverts par les eaux de la Méditerranée ; ils ont été submergés pour toujours dès les temps où les portes se sont ouvertes aux deux extrémités de cette mer intérieure pour recevoir les eaux de la mer Noire et celles de l'Océan.

Ces événemens, quoique postérieurs à l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du Nord, ont peut-être précédé leur arrivée dans les terres du Midi ; car nous avons démontré dans l'Époque précédente, qu'il s'est écoulé bien des siècles avant que les éléphans de Sibérie aient pu venir en Afrique, ou dans les parties méridionales de l'Inde. Nous avons compté dix mille ans pour cette espèce de migration, qui ne s'est faite qu'à mesure du refroidissement successif et fort lent des différens climats depuis le cercle polaire à l'équateur. Ainsi la séparation des continens, la submersion des terres qui les réunissoient, celle des terrains adjacens à l'ancien lac de la Méditerranée, et enfin la séparation de la mer Noire, de la Caspienne et de l'Aral, quoique toutes postérieures à l'établissement de ces animaux dans les contrées du Nord, pourroient bien

être antérieures à la population des terres du Midi, dont la chaleur trop grande alors ne permettoit pas aux êtres sensibles de s'y habituer, ni même d'en approcher. Le Soleil étoit encore l'ennemi de la Nature dans ces régions brûlantes de leur propre chaleur, et il n'en est devenu le père que quand cette chaleur intérieure de la Terre s'est assez attiédie pour ne pas offenser la sensibilité des êtres qui nous ressemblent. Il n'y a peut-être pas cinq mille ans que les terres de la zone torride sont habitées, tandis qu'on en doit compter au moins quinze mille depuis l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du Nord.

Les hautes montagnes, quoique situées dans les climats les plus chauds, se sont refroidies peut-être aussi promptement que celles des pays tempérés, parce qu'étant plus élevées que ces dernières, elles forment des pointes plus éloignées de la masse du globe: l'on doit donc considérer qu'indépendamment du refroidissement général et successif de la Terre depuis les poles à l'équateur, il y a eu des refroidissemens particuliers plus ou moins prompts dans toutes les mon-

tagnes et dans les terres élevées des différentes parties du globe, et que, dans le temps de sa trop grande chaleur, les seuls lieux qui fussent convenables à la Nature vivante, ont été les sommets des montagnes et les autres terres élevées, telles que celles de la Sibérie et de la haute Tartarie.

Lorsque toutes les eaux ont été établies sur le globe, leur mouvement d'orient en occident a escarpé les revers occidentaux de tous les continens pendant tout le temps qu'a duré l'abaissement des mers : ensuite ce même mouvement d'orient en occident a dirigé les eaux contre les pentes douces des terres orientales, et l'Océan s'est emparé de leurs anciennes côtes; et de plus, il paroît avoir tranché toutes les pointes des continens terrestres, et avoir formé les détroits de Magellan à la pointe de l'Amérique, de Ceylan à la pointe de l'Inde, de Forbisher à celle du Groenland, etc.

C'est à la date d'environ dix mille ans, à compter de ce jour, en arrière, que je placerois la séparation de l'Europe et de l'Amérique; et c'est à peu près dans ce même temps que l'Angleterre a été séparée de la France,

l'Irlande de l'Angleterre, la Sicile de l'Italie, la Sardaigne de la Corse, et toutes deux du continent de l'Afrique : c'est peut-être aussi dans ce même temps que les Antilles, Saint-Domingue et Cuba ont été séparés du continent de l'Amérique. Toutes ces divisions particulières sont contemporaines ou de peu postérieures à la grande séparation des deux continens ; la plupart même ne paroissent être que les suites nécessaires de cette grande division, laquelle ayant ouvert une large route aux eaux de l'Océan, leur aura permis de refluer sur toutes les terres basses, d'en attaquer par leur mouvement les parties les moins solides, de les miner peu à peu, et de les trancher enfin jusqu'à les séparer des continens voisins.

On peut attribuer la division entre l'Europe et l'Amérique à l'affaissement des terres qui formoient autrefois l'Atlantide; et la séparation entre l'Asie et l'Amérique (si elle existe réellement) supposeroit un pareil affaissement dans les mers septentrionales de l'Orient : mais la tradition ne nous a conservé que la mémoire de la submersion de la Taprobane, terre située dans le voisinage de

la zone torride, et par conséquent trop éloignée pour avoir influé sur cette séparation des continens vers le Nord[2]. L'inspection du globe nous indique, à la vérité, qu'il y a eu des bouleversemens plus grands et plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du monde, et que non seulement il s'est fait de grands changemens dans ces contrées par l'affaissement des cavernes, les tremblemens de terre et l'action des volcans, mais encore par l'effet continuel du mouvement général des mers, qui, constamment dirigées d'orient en occident, ont gagné une grande étendue de terrain sur les côtes anciennes de l'Asie, et ont formé les petites mers intérieures de Kamtschatka, de la Corée, de la Chine, etc. Il paroît même qu'elles ont aussi noyé toutes les terres basses qui étoient à l'orient de ce continent; car si l'on tire une ligne depuis l'extrémité septentrionale de l'Asie, en passant par la pointe de Kamtschatka, jusqu'à la nouvelle Guinée, c'est-à-dire, depuis le cercle polaire jusqu'à l'équateur, on verra que les îles Marianes et

[2] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

celles des Callanos, qui se trouvent dans la direction de cette ligne sur une longueur de plus de deux cent cinquante lieues, sont les restes ou plutôt les anciennes côtes de ces vastes terres envahies par la mer : ensuite, si l'on considère les terres depuis celles du Japon à Formose, de Formose aux Philippines, des Philippines à la nouvelle Guinée, on sera porté à croire que le continent de l'Asie étoit autrefois contigu avec celui de la nouvelle Hollande, lequel s'aiguise et aboutit en pointe vers le Midi, comme tous les autres grands continens.

Ces bouleversemens si multipliés et si évidens dans les mers méridionales, l'envahissement tout aussi évident des anciennes terres orientales par les eaux de ce même Océan, nous indiquent assez les prodigieux changemens qui sont arrivés dans cette vaste partie du monde, sur-tout dans les contrées voisines de l'équateur : cependant ni l'une ni l'autre de ces grandes causes n'a pu produire la séparation de l'Asie et de l'Amérique vers le Nord ; il sembleroit au contraire que si ces continens eussent été séparés au lieu d'être continus, les affaissemens vers le Midi, et

l'irruption des eaux dans les terres de l'Orient, auroient dû attirer celles du Nord, et par conséquent découvrir la terre de cette région entre l'Asie et l'Amérique. Cette considération confirme les raisons que j'ai données ci-devant pour la continuité réelle des deux continens vers le Nord en Asie.

Après la séparation de l'Europe et de l'Amérique, après la rupture des détroits, les eaux ont cessé d'envahir de grands espaces; et dans la suite, la terre a plus gagné sur la mer qu'elle n'a perdu; car indépendamment des terrains de l'intérieur de l'Asie nouvellement abandonnés par les eaux, tels que ceux qui environnent la Caspienne et l'Aral, indépendamment de toutes les côtes en pente douce que cette dernière retraite des eaux laissoit à découvert, les grands fleuves ont presque tous formé des îles et de nouvelles contrées près de leurs embouchures. On sait que le *Delta* de l'Égypte, dont l'étendue ne laisse pas d'être considérable, n'est qu'un atterrissement produit par les dépôts du Nil. Il en est de même de la grande île à l'entrée du fleuve Amour, dans la mer orientale de la Tartarie chinoise. En Amérique, la

partie méridionale de la Louisiane, près du fleuve Mississipi, et la partie orientale située à l'embouchure de la rivière des Amazones, sont des terres nouvellement formées par le dépôt de ces grands fleuves. Mais nous ne pouvons choisir un exemple plus grand d'une contrée récente que celui des vastes terres de la Guiane; leur aspect nous rappellera l'idée de la Nature brute, et nous présentera le tableau nuancé de la formation successive d'une terre nouvelle.

Dans une étendue de plus de cent vingt lieues, depuis l'embouchure de la rivière de Cayenne jusqu'à celle des Amazones, la mer, de niveau avec la terre, n'a d'autre fond que de la vase, et d'autres côtes qu'une couronne de bois aquatiques, de *mangles* ou *palétuviers*, dont les racines, les tiges et les branches courbées trempent également dans l'eau salée, et ne présentent que des halliers aqueux qu'on ne peut pénétrer qu'en canot et la hache à la main. Ce fond de vase s'étend en pente douce à plusieurs lieues sous les eaux de la mer. Du côté de la terre, au-delà de cette large lisière de palétuviers, dont les branches, plus inclinées vers l'eau qu'élevées vers

le ciel, forment un fort qui sert de repaire aux animaux immondes, s'étendent encore des *savanes noyées*, plantées de *palmiers lataniers*, et jonchées de leurs débris : ces lataniers sont de grands arbres, dont, à la vérité, le pied est encore dans l'eau, mais dont la tête et les branches élevées et garnies de fruits invitent les oiseaux à s'y percher. Au-delà des palétuviers et des lataniers, l'on ne trouve encore que des bois mous, des *comons*, des *pineaux*, qui ne croissent pas dans l'eau, mais dans les terrains bourbeux auxquels aboutissent les savanes noyées; ensuite commencent des forêts d'une autre essence : les terres s'élèvent en pente douce, et marquent, pour ainsi dire, leur élévation par la solidité et la dureté des bois qu'elles produisent. Enfin, après quelques lieues de chemin en ligne directe depuis la mer, on trouve des collines dont les côteaux, quoique rapides, et même les sommets, sont également garnis d'une grande épaisseur de bonne terre, plantée par-tout d'arbres de tout âge, si pressés, si serrés les uns contre les autres, que leurs cimes entrelacées laissent à peine passer la lumière du Soleil, et sous leur

ombre épaisse entretiennent une humidité si froide, que le voyageur est obligé d'allumer du feu pour y passer la nuit ; tandis qu'à quelque distance de ces sombres forêts, dans les lieux défrichés, la chaleur excessive pendant le jour est encore trop grande pendant la nuit. Cette vaste terre des côtes et de l'intérieur de la Guiane n'est donc qu'une forêt tout aussi vaste, dans laquelle des sauvages en petit nombre ont fait quelques clairières et de petits abattis, pour pouvoir s'y domicilier sans perdre la jouissance de la chaleur de la terre et de la lumière du jour.

La grande épaisseur de terre végétale qui se trouve jusque sur le sommet des collines, démontre la formation récente de toute la contrée ; elle l'est en effet au point qu'au-dessus de l'une de ces collines nommée *la Gabrielle*, on voit un petit lac peuplé de crocodiles *caymans*, que la mer y a laissés, à cinq ou six lieues de distance et à six ou sept cents pieds de hauteur au-dessus de son niveau. Nulle part on ne trouve de la pierre calcaire ; car on transporte de France la chaux nécessaire pour bâtir à Cayenne : ce qu'on appelle *pierre à ravets* n'est point une

pierre, mais une lave de volcan, trouée comme les scories des forges; cette lave se présente en blocs épars ou en monceaux irréguliers, dans quelques montagnes où l'on voit les bouches des anciens volcans qui sont actuellement éteints, parce que la mer s'est retirée et éloignée du pied de ces montagnes. Tout concourt donc à prouver qu'il n'y a pas long-temps que les eaux ont abandonné ces collines, et encore moins de temps qu'elles ont laissé paroître les plaines et les terres basses : car celles-ci ont été presque entièrement formées par le dépôt des eaux courantes. Les fleuves, les rivières, les ruisseaux, sont si voisins les uns des autres, et en même temps si larges, si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent incessamment des limons immenses, lesquels se déposent sur toutes les terres basses et sur le fond de la mer en sédimens vaseux [3]. Ainsi cette terre nouvelle s'accroîtra de siècle en siècle, tant qu'elle ne sera pas peuplée; car on doit compter pour rien le petit nombre d'hommes qu'on y rencontre : ils sont en-

[3] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

core, tant au moral qu'au physique, dans l'état de pure nature; ni vêtemens, ni religion, ni société qu'entre quelques familles dispersées à de grandes distances, peut-être au nombre de trois ou quatre cents carbets, dans une terre dont l'étendue est quatre fois plus grande que celle de la France.

Ces hommes, ainsi que la terre qu'ils habitent, paroissent être les plus nouveaux de l'univers : ils y sont arrivés des pays plus élevés et dans des temps postérieurs à l'établissement de l'espèce humaine dans les hautes contrées du Mexique, du Pérou et du Chili; car, en supposant les premiers hommes en Asie, ils auront passé par la même route que les éléphans, et se seront, en arrivant, répandus dans les terres de l'Amérique septentrionale et du Mexique; ils auront ensuite aisément franchi les hautes terres au-delà de l'isthme, et se seront établis dans celles du Pérou, et enfin ils auront pénétré jusque dans les contrées les plus reculées de l'Amérique méridionale. Mais n'est-il pas singulier que ce soit dans quelques unes de ces dernières contrées qu'existent encore de nos jours les géans de l'espèce humaine,

tandis qu'on n'y voit que des pygmées dans le genre des animaux? car on ne peut douter qu'on n'ait rencontré dans l'Amérique méridionale des hommes en grand nombre, tous plus grands, plus quarrés, plus épais et plus forts que ne le sont tous les autres hommes de la Terre. Les races de géans, autrefois si communes en Asie, n'y subsistent plus. Pourquoi se trouvent-elles en Amérique aujourd'hui? Ne pouvons-nous pas croire que quelques géans, ainsi que les éléphans, ont passé de l'Asie en Amérique, où s'étant trouvés, pour ainsi dire, seuls, leur race s'est conservée dans ce continent désert, tandis qu'elle a été entièrement détruite par le nombre des autres hommes dans les contrées peuplées? Une circonstance me paroît avoir concouru au maintien de cette ancienne race de géans dans le continent du nouveau monde; ce sont les hautes montagnes qui le partagent dans toute sa longueur et sous tous les climats. Or on sait qu'en général les habitans des montagnes sont plus grands et plus forts que ceux des vallées ou des plaines. Supposant donc quelques couples de géans passés d'Asie en Amérique, où ils auront

trouvé la liberté, la tranquillité, la paix, ou d'autres avantages que peut-être ils n'avoient pas chez eux, n'auront-ils pas choisi dans les terres de leur nouveau domaine celles qui leur convenoient le mieux, tant pour la chaleur que pour la salubrité de l'air et des eaux? Ils auront fixé leur domicile à une hauteur médiocre dans les montagnes; ils se seront arrêtés sous le climat le plus favorable à leur multiplication; et comme ils avoient peu d'occasions de se mésallier, puisque toutes les terres voisines étoient désertes, ou du moins tout aussi nouvellement peuplées par un petit nombre d'hommes bien inférieurs en force, leur race gigantesque s'est propagée sans obstacle et presque sans mélange : elle a duré et subsisté jusqu'à ce jour, tandis qu'il y a nombre de siècles qu'elle a été détruite dans les lieux de son origine en Asie [4], par la très-grande et plus ancienne population de cette partie du monde.

Mais autant les hommes se sont multipliés dans les terres qui sont actuellement chaudes

[4] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

et tempérées, autant leur nombre a diminué dans celles qui sont devenues trop froides. Le nord du Groenland, de la Lapponie, du Spitzberg, de la nouvelle Zemble, de la terre des Samoïèdes, aussi-bien qu'une partie de celles qui avoisinent la mer Glaciale jusqu'à l'extrémité de l'Asie au nord de Kamtschatka, sont actuellement désertes, ou plutôt dépeuplées depuis un temps assez moderne. On voit même, par les cartes russes, que depuis les embouchures des fleuves Olenek, Lena et Jana, sous les 73 et 75e degrés, la route, tout le long des côtes de cette mer Glaciale jusqu'à la terre des Tschutschis, étoit autrefois fort fréquentée, et qu'actuellement elle est impraticable, ou tout au moins si difficile, qu'elle est abandonnée. Ces mêmes cartes nous montrent que des trois vaisseaux partis en 1648 de l'embouchure commune des fleuves de Kolima et Olomon, sous le 72e degré, un seul a doublé le cap de la terre des Tschutschis sous le 75e degré, et seul est arrivé, disent les mêmes cartes, aux îles d'Anadir, voisines de l'Amérique sous le cercle polaire. Mais autant je suis persuadé de la vérité de ces

premiers faits, autant je doute de celle du dernier; car cette même carte, qui présente par une *suite de points* la route de ce vaisseau russe autour de la terre des Tschutschis, porte en même temps, *en toutes lettres*, qu'on ne connoît pas l'étendue de cette terre : or, quand même on auroit, en 1648, parcouru cette mer et fait le tour de cette pointe de l'Asie, il est sûr que depuis ce temps les Russes, quoique très-intéressés à cette navigation pour arriver au Kamtschatka, et de là au Japon et à la Chine, l'ont entièrement abandonnée; mais peut-être aussi se sont-ils réservé pour eux seuls la connoissance de cette route autour de cette terre des Tschutschis, qui forme l'extrémité la plus septentrionale et la plus avancée du continent de l'Asie.

Quoi qu'il en soit, toutes les régions septentrionales au-delà du 76e degré, depuis le nord de la Norvége jusqu'à l'extrémité de l'Asie, sont actuellement dénuées d'habitans, à l'exception de quelques malheureux que les Danois et les Russes ont établis pour la pêche, et qui seuls entretiennent un reste de population et de commerce dans ce

climat glacé. Les terres du Nord, autrefois assez chaudes pour faire multiplier les éléphans et les hippopotames, s'étant déja refroidies au point de ne pouvoir nourrir que des ours blancs et des rennes, seront, dans quelques milliers d'années, entièrement dénuées et désertes par les seuls effets du refroidissement. Il y a même de très-fortes raisons qui me portent à croire que la région de notre pole qui n'a pas été reconnue ne le sera jamais : car ce refroidissement glacial me paroît s'être emparé du pole jusqu'à la distance de sept ou huit degrés, et il est plus probable que toute cette plage polaire, autrefois terre ou mer, n'est aujourd'hui que glace ; et si cette présomption est fondée, le circuit et l'étendue de ces glaces, loin de diminuer, ne pourra qu'augmenter avec le refroidissement de la Terre.

Or, si nous considérons ce qui se passe sur les hautes montagnes, même dans nos climats, nous y trouverons une nouvelle preuve démonstrative de la réalité de ce refroidissement, et nous en tirerons en même temps une comparaison qui me paroît frappante. On trouve au-dessus des Alpes, dans une

longueur de plus de soixante lieues sur vingt, et même trente de largeur en certains endroits, depuis les montagnes de la Savoie et du canton de Berne jusqu'à celles du Tirol, une étendue immense et presque continue de vallées, de plaines et d'éminences de glaces, la plupart sans mélange d'aucune autre matière, et presque toutes permanentes, et qui ne fondent jamais en entier. Ces grandes plages de glace, loin de diminuer dans leur circuit, augmentent et s'étendent de plus en plus; elles gagnent de l'espace sur les terres voisines et plus basses : ce fait est démontré par les cimes des grands arbres, et même par une pointe de clocher, qui sont enveloppés dans ces masses de glaces, et qui ne paroissent que dans certains étés très-chauds, pendant lesquels ces glaces diminuent de quelques pieds de hauteur; mais la masse intérieure, qui, dans certains endroits, est épaisse de cent toises, ne s'est pas fondue de mémoire d'homme [5]. Il est donc évident que ces forêts et ce clocher enfouis dans ces glaces épaisses et permanentes étoient ci-

[5] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

devant situés dans des terres découvertes, habitées, et par conséquent moins refroidies qu'elles ne le sont aujourd'hui; il est de même très-certain que cette augmentation successive de glaces ne peut être attribuée à l'augmentation de la quantité de vapeurs aqueuses, puisque tous les sommets des montagnes qui surmontent ces glacières ne se sont point élevés, et se sont au contraire abaissés avec le temps et par la chûte d'une infinité de rochers et de masses en débris qui ont roulé, soit au fond des glacières, soit dans les vallées inférieures. Dès lors l'agrandissement de ces contrées de glace est déja, et sera dans la suite, la preuve la plus palpable du refroidissement successif de la Terre, duquel il est plus aisé de saisir les degrés dans ces pointes avancées du globe que partout ailleurs : si l'on continue donc d'observer les progrès de ces glacières permanentes des Alpes, on saura dans quelques siècles combien il faut d'années pour que le froid glacial s'empare d'une terre actuellement habitée, et de là on pourra conclure si j'ai compté trop ou trop peu de temps pour le refroidissement du globe.

Maintenant, si nous transportons cette idée sur la région du pole, nous nous persuaderons aisément que non seulement elle est entièrement glacée, mais même que le circuit et l'étendue de ces glaces augmente de siècle en siècle, et continuera d'augmenter avec le refroidissement du globe. Les terres du Spitzberg, quoiqu'à 10 degrés du pole, sont presque entièrement glacées, même en été : et par les nouvelles tentatives que l'on a faites pour approcher du pole de plus près, il paroît qu'on n'a trouvé que des glaces, que je regarde comme les appendices de la grande glacière qui couvre cette région toute entière depuis le pole jusqu'à 7 ou 8 degrés de distance. Les glaces immenses reconnues par le capitaine Phipps à 80 et 81 degrés, et qui par-tout l'ont empêché d'avancer plus loin, semblent prouver la vérité de ce fait important; car l'on ne doit pas présumer qu'il y ait sous le pole des sources et des fleuves d'eau douce qui puissent produire et amener ces glaces, puisqu'en toutes saisons ces fleuves seroient glacés. Il paroît donc que les glaces qui ont empêché ce navigateur intrépide de pénétrer au-delà du 82e degré, sur une lon-

gueur de plus de 24 degrés en longitude, il paroît, dis-je, que ces glaces continues forment une partie de la circonférence de l'immense glacière de notre pole, produite par le refroidissement successif du globe; et si l'on veut supputer la surface de cette zone glacée depuis le pole jusqu'au 82e degré de latitude, on verra qu'elle est de plus de cent trente mille lieues quarrées, et que par conséquent voilà déja la deux centième partie du globe envahie par le refroidissement et anéantie pour la Nature vivante; et comme le froid est plus grand dans les régions du pole austral, l'on doit présumer que l'envahissement des glaces y est aussi plus grand, puisqu'on en rencontre dans quelques unes de ces plages australes dès le 47e degré. Mais pour ne considérer ici que notre hémisphère boréal, dont nous présumons que la glace a déja envahi la centième partie, c'est-à-dire, toute la surface de la portion de sphère qui s'etend depuis le pole jusqu'à 8 degrés ou deux cents lieues de distance, l'on sent bien que s'il étoit possible de déterminer le temps où ces glaces ont commencé de s'établir sur le point du pole, et ensuite le temps de la

progression successive de leur envahissement jusqu'à deux cents lieues, on pourroit en déduire celui de leur progression à venir, et connoître d'avance quelle sera la durée de la Nature vivante dans tous les climats jusqu'à celui de l'équateur. Par exemple, si nous supposons qu'il y ait mille ans que la glace permanente a commencé de s'établir sous le point même du pole, et que, dans la succession de ce millier d'années, les glaces se soient étendues autour de ce point jusqu'à deux cents lieues, ce qui fait la centième partie de la surface de l'hémisphère depuis le pole à l'équateur, on peut présumer qu'il s'écoulera encore quatre-vingt-dix-neuf mille ans avant qu'elles puissent l'envahir dans toute cette étendue, en supposant uniforme la progression du froid glacial, comme l'est celle du refroidissement du globe ; et ceci s'accorde assez avec la durée de quatre-vingt-treize mille ans que nous avons donnée à la Nature vivante, à dater de ce jour, et que nous avons déduite de la seule loi du refroidissement. Quoi qu'il en soit, il est certain que les glaces se présentent de tous côtés, à 8 degrés du pole, comme des barrières et des

obstacles insurmontables : car le capitaine Phipps a parcouru plus de la quinzième partie de cette circonférence vers le nord-est ; et avant lui, Baffin et Smith en avoient reconnu tout autant vers le nord-ouest, et partout ils n'ont trouvé que glace. Je suis donc persuadé que si quelques autres navigateurs aussi courageux entreprennent de reconnoître le reste de cette circonférence, ils la trouveront de même bornée par-tout par des glaces qu'ils ne pourront pénétrer ni franchir, et que par conséquent cette région du pole est entièrement et à jamais perdue pour nous. La brume continuelle qui couvre ces climats, et qui n'est que de la neige glacée dans l'air, s'arrêtant, ainsi que toutes les autres vapeurs, contre les parois de ces côtes de glace, elle y forme de nouvelles couches et d'autres glaces, qui augmentent incessamment et s'étendront toujours de plus en plus, à mesure que le globe se refroidira davantage.

Au reste, la surface de l'hémisphère boréal présentant beaucoup plus de terre que celle de l'hémisphère austral, cette différence suffit, indépendamment des autres causes ci-devant indiquées, pour que ce dernier hémi-

sphère soit plus froid que le premier : aussi trouve-t-on des glaces dès le 47 ou 50e degré dans les mers australes, au lieu qu'on n'en rencontre qu'à 20 degrés plus loin dans l'hémisphère boréal. On voit d'ailleurs que, sous notre cercle polaire, il y a moitié plus de terre que d'eau, tandis que tout est mer sous le cercle antarctique : l'on voit qu'entre notre cercle polaire et le tropique du Cancer, il y a plus de deux tiers de terre sur un tiers de mer; au lieu qu'entre le cercle polaire antarctique et le tropique du Capricorne, il y a peut-être quinze fois plus de mer que de terre. Cet hémisphère austral a donc été de tout temps, comme il l'est encore aujourd'hui, beaucoup plus aqueux et plus froid que le nôtre; et il n'y a pas d'apparence que passé le 50e degré l'on y trouve jamais des terres heureuses et tempérées. Il est donc presque certain que les glaces ont envahi une plus grande étendue sous le pole antarctique, et que leur circonférence s'étend peut-être beaucoup plus loin que celle des glaces du pole arctique. Ces immenses glacières des deux poles, produites par le refroidissement, iront, comme la glacière des Alpes, toujours

en augmentant. La postérité ne tardera pas à le savoir, et nous nous croyons fondés à le présumer d'après notre théorie, et d'après les faits que nous venons d'exposer, auxquels nous devons ajouter celui des glaces permanentes qui se sont formées depuis quelques siècles contre la côte orientale du Groenland; on peut encore y joindre l'augmentation des glaces près de la nouvelle Zemble dans le détroit de Waigats, dont le passage est devenu plus difficile et presque impraticable; et enfin l'impossibilité où l'on est de parcourir la mer Glaciale au nord de l'Asie; car, malgré ce qu'en ont dit les Russes[6], il est très-douteux que les côtes de cette mer les plus avancées vers le Nord aient été reconnues, et qu'ils aient fait le tour de la pointe septentrionale de l'Asie.

Nous voilà, comme je me le suis proposé, descendus du sommet de l'échelle du temps jusqu'à des siècles assez voisins du nôtre; nous avons passé du chaos à la lumière, de l'incandescence du globe à son premier refroidissement, et cette période de temps a

[6] Voyez, ci-après, les notes justificatives des faits.

été de vingt-cinq mille ans. Le second degré de refroidissement a permis la chûte des eaux, et a produit la dépuration de l'atmosphère, depuis vingt-cinq à trente-cinq mille ans. Dans la troisième époque s'est fait l'établissement de la mer universelle, la production des premiers coquillages et des premiers végétaux, la construction de la surface de la Terre par lits horizontaux, ouvrage de quinze ou vingt autres milliers d'années. Sur la fin de la troisième époque et au commencement de la quatrième s'est faite la retraite des eaux, les courans de la mer ont creusé nos vallons, et les feux souterrains ont commencé de ravager la Terre par leurs explosions. Tous ces derniers mouvemens ont duré dix mille ans de plus; et en somme totale, ces grands événemens, ces opérations et ces constructions supposent au moins une succession de soixante mille années. Après quoi, la Nature, dans son premier moment de repos, a donné ses productions les plus nobles; la cinquième époque nous présente la naissance des animaux terrestres. Il est vrai que ce repos n'étoit pas absolu; la Terre n'étoit pas encore tout-à-fait tranquille, puisque ce

n'est qu'après la naissance des premiers animaux terrestres que s'est faite la séparation des continens et que sont arrivés les grands changemens que je viens d'exposer dans cette sixième Époque.

Au reste, j'ai fait ce que j'ai pu pour proportionner, dans chacune de ces périodes, la durée du temps à la grandeur des ouvrages; j'ai tâché, d'après mes hypothèses, de tracer le tableau successif des grandes révolutions de la Nature, sans néanmoins avoir prétendu la saisir à son origine, et encore moins l'avoir embrassée dans toute son étendue; et mes hypothèses fussent-elles contestées, et mon tableau ne fût-il qu'une esquisse très-imparfaite de celui de la Nature, je suis convaincu que tous ceux qui de bonne foi voudront examiner cette esquisse et la comparer avec le modèle, trouveront assez de ressemblance pour pouvoir au moins satisfaire leurs yeux et fixer leurs idées sur les plus grands objets de la philosophie naturelle.

NOTES

Sur la sixième Époque.

PAGE 275, ligne 9. *La mer Caspienne étoit anciennement bien plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui : cette supposition est bien fondée.* « En parcourant, dit M. Pallas, les immenses dé« serts qui s'étendent entre le Wolga, le Jaïk, la « mer Caspienne et le Don, j'ai remarqué que ces « *steppes*, ou déserts sablonneux, sont de toutes parts « environnés d'une côte élevée, qui embrasse une « grande partie du lit du Jaïk, du Wolga et du Don, « et que ces rivières très-profondes, avant que d'a« voir pénétré dans cette enceinte, sont remplies « d'îles et de bas-fonds, dès qu'elles commencent à « tomber dans les steppes, où la grande rivière de « Kuman va se perdre elle-même dans les sables. « De ces observations réunies, je conclus que *la mer* « *Caspienne a couvert autrefois tous ces déserts ;* « qu'elle n'a eu anciennement d'autres bords que « ces mêmes côtes élevées qui les environnent de « toutes parts, et qu'elle a communiqué, au moyen

« du Don, avec la mer Noire, supposé même que « cette mer, ainsi que celle d'Azoff, n'en ait pas « fait partie. »

M. Pallas est sans contredit l'un de nos plus savans naturalistes ; et c'est avec la plus grande satisfaction que je le vois ici entièrement de mon avis sur l'ancienne étendue de la mer Caspienne, et sur la probabilité bien fondée qu'elle communiquoit autrefois avec la mer Noire.

[2] Page 286, ligne 3. *La tradition ne nous a conservé que la mémoire de la submersion de la Taprobane...... Il y a eu des bouleversemens plus grands et plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du monde.* La plus ancienne tradition qui reste de ces affaissemens dans les terres du Midi, est celle de la perte de la Taprobane, dont on croit que les Maldives et les Laquedives ont fait autrefois partie. Ces îles, ainsi que les écueils et les bancs qui règnent depuis Madagascar jusqu'à la pointe de l'Inde, semblent indiquer les sommets des terres qui réunissoient l'Afrique avec l'Asie ; car ces îles ont presque toutes, du côté du nord, des terres et des bancs qui se prolongent très-loin sous les eaux.

Il paroît aussi que les îles de Madagascar et de Ceylan étoient autrefois unies aux continens qui les

avoisinent. Ces séparations et ces grands bouleversemens dans les mers du Midi ont la plupart été produits par l'affaissement des cavernes, par les tremblemens de terre et par l'explosion des feux souterrains; mais il y a eu aussi beaucoup de terres envahies par le mouvement lent et successif de la mer d'orient en occident. Les endroits du monde où cet effet est le plus sensible, sont les régions du Japon, de la Chine, et de toutes les parties orientales de l'Asie. Ces mers situées à l'occident de la Chine et du Japon ne sont, pour ainsi dire, qu'accidentelles, et peut-être encore plus récentes que notre Méditerranée.

Les îles de la Sonde, les Moluques et les Philippines ne présentent que des terres bouleversées, et sont encore pleines de volcans : il y en a beaucoup aussi dans les îles du Japon, et l'on prétend que c'est l'endroit de l'univers le plus sujet aux tremblemens de terre; on y trouve quantité de fontaines d'eau chaude. La plupart des autres îles de l'Océan Indien ne nous offrent aussi que des pics ou des sommets de montagnes isolées qui vomissent le feu. L'île de France et l'île de Bourbon paroissent deux de ces sommets, presque entièrement couverts de matières rejetées par les volcans; ces deux îles étoient inhabitées lorsqu'on en a fait la découverte.

[3] Page 292, ligne 14. *A la Guiane, les fleuves sont si voisins les uns des autres, et en même temps si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent des limons immenses qui se déposent sur toutes les terres basses et sur le fond de la mer en sédimens vaseux.* Les côtes de la Guiane françoise sont si basses, que ce sont plutôt des grèves toutes couvertes de vase en pente très-douce, qui commence dans les terres et s'étend sur le fond de la mer à une très-grande distance. Les gros navires ne peuvent approcher de la rivière de Cayenne sans toucher, et les vaisseaux de guerre sont obligés de rester deux ou trois lieues en mer. Ces vases en pente douce s'étendent, tout le long des rivages, depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones; l'on ne trouve dans cette grande étendue que de la vase et point de sable, et tous les bords de la mer sont couverts de palétuviers : mais à sept ou huit lieues au-dessus de Cayenne, du côté du nord-ouest, jusqu'au fleuve Marony, on trouve quelques anses dont le fond est de sable et de rochers qui forment des brisans; la vase cependant les recouvre pour la plupart, aussi-bien que les couches de sable, et cette vase a d'autant plus d'épaisseur qu'elle s'éloigne davantage du bord de la mer : les petits rochers n'empêchent pas que ce terrain ne soit en pente très-douce à plusieurs lieues d'étendue dans

les terres. Cette partie de la Guiane qui est au nord-ouest de Cayenne, est une contrée plus élevée que celles qui sont au sud-est : on en a une preuve démonstrative; car tout le long des bords de la mer on trouve de grandes savanes noyées qui bordent la côte, et dont la plupart sont desséchées dans la partie du nord-ouest, tandis qu'elles sont toutes couvertes des eaux de la mer dans les parties du sud-est. Outre ces terrains noyés actuellement par la mer, il y en a d'autres plus éloignés, et qui de même étoient noyés autrefois. On trouve aussi en quelques endroits des savanes d'eau douce; mais celles-ci ne produisent point de palétuviers, et seulement beaucoup de palmiers lataniers. On ne trouve pas une seule pierre sur toutes ces côtes basses : la marée ne laisse pas d'y monter de sept ou huit pieds de hauteur, quoique les courans lui soient opposés ; car ils sont tous dirigés vers les îles Antilles. La marée est fort sensible lorsque les eaux des fleuves sont basses, et on s'en apperçoit alors jusqu'à quarante et même cinquante lieues dans ces fleuves ; mais en hiver, c'est-à-dire, dans la saison des pluies, lorsque les fleuves sont gonflés, la marée y est à peine sensible à une ou deux lieues, tant le courant de ces fleuves est rapide, et il devient de la plus grande impétuosité à l'heure du reflux.

Les grosses tortues de mer viennent déposer leurs œufs sur le fond de ses anses de sable, et on ne les voit jamais fréquenter les terrains vaseux; en sorte que, depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones, il n'y a point de tortues, et on va les pêcher depuis la rivière *Courou* jusqu'au fleuve Marony. Il semble que la vase gagne tous les jours du terrain sur les sables, et qu'avec le temps cette côte nord-ouest de Cayenne en sera recouverte comme la côte sud-est; car les tortues qui ne veulent que du sable pour y déposer leurs œufs, s'éloignent peu à peu de la rivière Courou, et depuis quelques années on est obligé de les aller chercher plus loin du côté du fleuve Marony, dont les sables ne sont pas encore couverts.

Au-delà des savanes, dont les unes sont sèches et les autres noyées, s'étend un cordon de collines, qui sont toutes couvertes d'une grande épaisseur de terre, plantée par-tout de vieilles forêts : communément ces collines ont 350 ou 400 pieds d'élévation; mais en s'éloignant davantage, on en trouve de plus élevées, et peut-être de plus du double, en s'avançant dans les terres jusqu'à dix ou douze lieues. La plupart de ces montagnes sont évidemment d'anciens volcans éteints. Il y en a pourtant une appelée *la Gabrielle*, au sommet de laquelle on trouve une grande mare ou petit lac, qui nourrit

des caymans en assez grand nombre, dont apparemment l'espèce s'y est conservée depuis le temps où la mer couvroit cette colline.

Au-delà de cette montagne Gabrielle, on ne trouve que de petits vallons, des terres, des mornes et des matières volcanisées, qui ne sont point en grandes masses, mais qui sont brisées par petits blocs. La pierre la plus commune, et dont les eaux ont entraîné des blocs jusqu'à Cayenne, est celle que l'on appelle la *pierre à ravets*, qui, comme nous l'avons dit, n'est point une pierre, mais une lave de volcan : on l'a nommée *pierre à ravets*, parce qu'elle est trouée, et que les insectes appelés *ravets* se logent dans les trous de cette lave.

[4] Page 295, ligne 20. *La race des géans, dans l'espèce humaine, a été détruite depuis nombre de siècles dans les lieux de son origine en Asie.* On ne peut pas douter qu'il n'y ait eu des individus géans dans tous les climats de la Terre, puisque de nos jours on en voit encore naître en tout pays, et que récemment on en a vu un qui étoit né sur les confins de la Lapponie, du côté de la Finlande. Mais on n'est pas également sûr qu'il y ait eu des races constantes, et moins encore des peuples entiers de géans : cependant le témoignage de plusieurs auteurs anciens, et ceux de l'Écriture sainte, qui

est encore plus ancienne, me paroissent indiquer assez clairement qu'il y a eu des races de géans en Asie ; et nous croyons devoir présenter ici les passages les plus positifs à ce sujet. Il est dit, *Nombres*, chap. XIII, verset 34 : *Nous avons vu les géans de la race d'Hanak, aux yeux desquels nous ne devions paroître pas plus grands que des cigales.* Et par une autre version il est dit : *Nous avons vu des monstres de la race d'Énac, auprès desquels nous n'étions pas plus grands que des sauterelles.* Quoique ceci ait l'air d'une exagération, assez ordinaire dans le style oriental, cela prouve néanmoins que ces géans étoient très-grands.

Dans le second livre des *Rois*, chapitre XXI, verset 20, il est parlé d'un homme très-grand *de la race d'Arapha, qui avoit six doigts aux pieds et aux mains;* et l'on voit par le verset 18, que cette race d'Arapha étoit *de genere gigantum.*

On trouve encore dans le *Deutéronome* plusieurs passages qui prouvent l'existence des géans et leur destruction : *Un peuple nombreux,* est-il dit, *et d'une grande hauteur, comme ceux d'Énacim, que le Seigneur a détruits* (chapitre II, verset 21). Et il est dit, versets 19 et 20 : *Le pays d'Ammon est réputé pour un pays de géans, dans lequel ont autrefois habité les géans que les Ammonites appellent* Zomzommim.

Dans *Josué*, chapitre XI, verset 22, il est dit : *Les seuls géans de la race d'Énacim qui soient restés parmi les enfans d'Israël, étoient dans les villes de Gaza, de Geth et d'Azot; tous les autres géans de cette race ont été détruits.*

Philon, saint Cyrille et plusieurs autres auteurs, semblent croire que le mot de *géans* n'indique que des hommes superbes et impies, et non pas des hommes d'une grandeur de corps extraordinaire; mais ce sentiment ne peut pas se soutenir, puisque souvent il est question de la hauteur et de la force de corps de ces mêmes hommes.

Dans le prophète Amos, il est dit que le peuple des Amorrhéens étoit si haut, qu'on les a comparés aux cèdres, sans donner d'autres mesures à leur grande hauteur.

Og, roi de Basan, avoit la hauteur de neuf coudées, et Goliath, de dix coudées et un palme. Le lit d'Og avoit neuf coudées de longueur, c'est-à-dire, treize pieds et demi, et de largeur quatre coudées, qui font six pieds.

Le corselet de Goliath pesoit 208 livres 4 onces, et le fer de sa lance pesoit 25 livres.

Ces témoignages me paroissent suffisans pour qu'on puisse croire avec quelque fondement, qu'il a autrefois existé dans le continent de l'Asie, non seulement des individus, mais des races de géans,

qui ont été détruits, et dont les derniers subsistoient encore du temps de David. Et quelquefois la Nature, qui ne perd jamais ses droits, semble remonter à ce même point de force de production et de développement; car, dans presque tous les climats de la Terre, il paroît de temps en temps des hommes d'une grandeur extraordinaire, c'est-à-dire, de sept pieds et demi, huit et même neuf pieds : car, indépendamment des géans bien avérés, et dont nous avons déja fait mention, nous pourrions citer un nombre infini d'autres exemples, rapportés par les auteurs anciens et modernes, des géans de dix, douze, quinze, dix-huit pieds de hauteur, et même encore au-delà; mais je suis bien persuadé qu'il faut beaucoup rabattre de ces dernières mesures : on a souvent pris des os d'éléphant pour des os humains; et d'ailleurs la Nature, telle qu'elle nous est connue, ne nous offre dans aucune espèce des disproportions aussi grandes, excepté peut-être dans l'espèce de l'hippopotame, dont les dents trouvées dans le sein de la Terre sont au moins quatre fois plus grosses que les dents des hippopotames actuels.

Les os du prétendu roi Theutobochus, trouvés en Dauphiné, ont fait le sujet d'une dispute entre Habicot, chirurgien de Paris, et Riolan, docteur en médecine, célèbre anatomiste. Habicot a écrit dans un petit ouvrage qui a pour titre, *Gigantostéo-*

logie, que ces os étoient dans un sépulcre de brique à 18 pieds en terre, entouré de sablon : il ne donne ni la description exacte, ni les dimensions, ni le nombre de ces os ; il prétend que ces os étoient vraiment des os humains, d'autant, dit-il, qu'aucun animal n'en possède de tels. Il ajoute que ce sont des maçons qui, travaillant chez le seigneur de Langon, gentilhomme du Dauphiné, trouvèrent, le 11 janvier 1613, ce tombeau, proche les masures du château de Chaumont ; que ce tombeau étoit de brique ; qu'il avoit 30 pieds de longueur, 12 de largeur et 8 de profondeur, en comptant le chapiteau, au milieu duquel étoit une pierre grise, sur laquelle étoit gravé, *Theutobochus rex;* que ce tombeau ayant été ouvert, on vit un squelette humain de 25 pieds $\frac{1}{2}$ de longueur, 10 de largeur à l'endroit des épaules, et 5 pieds d'épaisseur ; qu'avant de toucher ces os, on mesura la tête, qui avoit 5 pieds de longueur et 10 en rondeur. (Je dois observer que la proportion de la longueur de la tête humaine avec celle du corps, n'est pas d'un cinquième, mais d'un septième et demi ; en sorte que cette tête de 5 pieds supposeroit un corps humain de 37 $\frac{1}{2}$ pieds de hauteur.) Enfin il dit que la mâchoire inférieure avoit 6 pieds de tour, les orbites des yeux 7 pouces de tour, chaque clavicule 4 pieds de long, et que la plupart de ces ossemens se mirent en poudre après avoir été frappés de l'air.

Le docteur Riolan publia, la même année 1613, un écrit sous le nom de *Gigantomachie*, dans lequel il dit que le chirurgien Habicot a donné, dans sa *Gigantostéologie*, des mesures fausses de la grandeur du corps et des os du prétendu géant Theutobochus; que lui Riolan a mesuré l'os de la cuisse, celui de la jambe, avec l'astragale joint au calcanéum, et qu'il ne leur a trouvé que 6 $\frac{1}{2}$ pieds, y compris l'os pubis; ce qui ne feroit que 13 pieds au lieu de 25 pour la hauteur du géant.

Il donne ensuite les raisons qui lui font douter que ces os soient des os humains; et il conclut en disant que ces os présentés par Habicot ne sont pas des os humains, mais des os d'éléphant.

Un an ou deux après la publication de la *Gigantostéologie* d'Habicot, et de la *Gigantomachie* de Riolan, il parut une brochure sous le titre de *l'Imposture découverte des os humains supposés, et faussement attribués au roi Theutobochus*, dans laquelle on ne trouve autre chose, sinon que ces os ne sont pas des os humains, mais des os fossiles engendrés par la vertu de la terre; et encore un autre livret, sans nom d'auteur, dans lequel il est dit qu'à la vérité il y a parmi ces os des os humains, mais qu'il y en avoit d'autres qui n'étoient pas humains.

Ensuite, en 1618, Riolan publia un écrit sous le

nom de *Gigantologie,* où il prétend, non seulement que les os en question ne sont pas des os humains, mais encore que les hommes en général n'ont jamais été plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Habicot répondit à Riolan dans la même année 1618; et il dit qu'il a offert au roi Louis XIII sa *Gigantostéologie,* et qu'en 1613, sur la fin de juillet, on exposa aux yeux du public les os énoncés dans cet ouvrage, et que ce sont vraiment des os humains : il cite un grand nombre d'exemples, tirés des auteurs anciens et modernes, pour prouver qu'il y a eu des hommes d'une grandeur excessive. Il persiste à dire que les os calcanéum, tibia et fémur du géant Theutobochus étant joints les uns avec les autres, portoient plus de 11 pieds de hauteur.

Il donne ensuite les lettres qui lui ont été écrites dans le temps de la découverte de ces os, et qui semblent confirmer la réalité du fait du tombeau et des os du géant Theutobochus. Il paroît par la lettre du seigneur de Langon, datée de Saint-Marcellin en Dauphiné, et par une autre du sieur Masurier, chirurgien à Beaurepaire, qu'on avoit trouvé des monnoies d'argent avec les os. La première lettre est conçue dans les termes suivans :

« Comme sa majesté desire d'avoir le reste des « os du roi Theutobochus, avec la monnoie d'argent

« qui s'y est trouvée, je puis vous dire d'avance que « vos parties adverses sont très-mal fondées, et que « s'ils savoient leur métier, ils ne douteroient pas « que ces os ne soient véritablement des os humains. « Les docteurs en médecine de Montpellier se sont « transportés ici, et auroient bien voulu avoir ces os « pour de l'argent. M. le maréchal de Lesdiguières « les a fait porter à Grenoble pour les voir, et les « médecins et chirurgiens de Grenoble les ont recon- « nus pour os humains; de sorte qu'il n'y a que les « ignorans qui puissent nier cette vérité, etc.

« *Signé*, LANGON ».

Au reste, dans cette dispute, Riolan et Habicot, l'un médecin et l'autre chirurgien, se sont dit plus d'injures qu'ils n'ont écrit de faits et de raisons : ni l'un ni l'autre n'ont eu assez de sens pour décrire exactement les os dont il est question ; mais tous deux, emportés par l'esprit de corps et de parti, ont écrit d'une manière à ôter toute confiance. Il est donc très-difficile de prononcer affirmativement sur l'espèce de ces os : mais s'ils ont été en effet trouvés dans un tombeau de brique, avec un couvercle de pierre, sur lequel étoit l'inscription *Theutobochus rex;* s'il s'est trouvé des monnoies dans ce tombeau, s'il ne contenoit qu'un seul cadavre de 24 ou 25 pieds de longueur, si la lettre du seigneur de Langon contient vérité, on ne pourroit guère douter du

fait essentiel, c'est-à-dire, de l'existence d'un géant de 24 pieds de hauteur, à moins de supposer un concours fort extraordinaire de circonstances mensongères; mais aussi le fait n'est pas prouvé d'une manière assez positive, pour qu'on ne doive pas en douter beaucoup. Il est vrai que plusieurs auteurs, d'ailleurs dignes de foi, ont parlé de géans aussi grands et encore plus grands. Pline rapporte que, par un tremblement de terre en Crète, une montagne s'étant entr'ouverte, on y trouva un corps de 16 coudées, que les uns ont dit être le corps d'Otus, et d'autres celui d'Orion. Les 16 coudées donnent 24 pieds de longueur, c'est-à-dire, la même que celle du roi Theutobochus.

On trouve dans un mémoire de M. le Cat, académicien de Rouen, une énumération de plusieurs géans d'une grandeur excessive; savoir, deux géans dont les squelettes furent trouvés par les Athéniens près de leur ville, l'un de 36 et l'autre de 34 pieds de hauteur; un autre de 30 pieds, trouvé en Sicile, près de Palerme, en 1548; un autre de 33 pieds, trouvé de même en Sicile en 1550; encore un autre trouvé de même en Sicile près de Mazarino, qui avoit 30 pieds de hauteur.

Malgré tous ces témoignages, je crois qu'on aura bien de la peine à se persuader qu'il ait jamais existé des hommes de 30 ou 36 pieds de hauteur; ce seroit

déja bien trop que de ne pas se refuser à croire qu'il y en a eu de 24 : cependant les témoignages se multiplient, deviennent plus positifs, et vont, pour ainsi dire, par nuances d'accroissement à mesure que l'on descend. M. le Cat rapporte que l'on trouva en 1705, près des bords de la rivière Morderi, au pied de la montagne de Crussol, le squelette d'un géant de 22 $\frac{1}{2}$ pieds de hauteur, et que les Dominicains de Valence ont une partie de sa jambe avec l'articulation du genou.

Platerus, médecin célèbre, atteste qu'il a vu à Lucerne le squelette d'un homme de 19 pieds au moins de hauteur.

Le géant Ferragus, tué par Roland, neveu de Charlemagne, avoit 18 pieds de hauteur.

Dans les cavernes sépulcrales de l'île de Ténériffe, on a trouvé le squelette d'un guanche qui avoit 15 pieds de hauteur, et dont la tête avoit 80 dents. Ces trois faits sont rapportés, comme les précédens, dans le Mémoire de M. le Cat sur les géans. Il cite encore un squelette trouvé dans un fossé, près du couvent des Dominicains de Rouen, dont le crâne tenoit un boisseau de blé, et dont l'os de la jambe avoit environ 4 pieds de longueur; ce qui donne pour la hauteur du corps entier 17 à 18 pieds. Sur la tombe de ce géant étoit une inscription gravée, où on lisoit : *Ci-gît noble et puissant seigneur le chevalier Ricon de Valmont et ses os.*

On trouve dans le *Journal littéraire* de l'abbé Nazari que, dans la haute Calabre, au mois de juin 1665, on déterra dans les jardins du seigneur de Tiviolo un squelette de 18 pieds romains de longueur; que la tête avoit 2 ½ pieds; que chaque dent molaire pesoit environ une once et un tiers, et les autres dents trois quarts d'once, et que ce squelette étoit couché sur une masse de bitume.

Hector Boetius, dans son *Histoire de l'Écosse*, liv. VII, rapporte que l'on conserve encore quelques os d'un homme nommé, par contre-vérité, *le petit Jean*, qu'on croit avoir eu 14 pieds de hauteur, c'est-à-dire, 13 pieds 2 pouces 6 lignes de France.

On trouve dans le *Journal des Savans*, année 1692, une lettre du P. Gentil, prêtre de l'Oratoire, professeur de philosophie à Angers, où il dit qu'ayant eu avis de la découverte qui s'étoit faite d'un cadavre gigantesque dans le bourg de Lassé, à neuf lieues de cette ville, il fut lui-même sur les lieux pour s'informer du fait. Il apprit que le curé du lieu ayant fait creuser dans son jardin, on avoit trouvé un sépulcre qui renfermoit un corps de 17 pieds 2 pouces de long, qui n'avoit plus de peau. Ce cadavre avoit d'autres corps entre ses bras et ses jambes, qui pouvoient être ses enfans. On trouva dans le même lieu quatorze ou quinze autres sépulcres,

les uns de 10 pieds, les autres de 12, et d'autres même de 14 pieds, qui renfermoient des corps de même longueur. Le sépulcre de ce géant resta exposé à l'air pendant plus d'un an; mais comme cela attiroit trop de visites au curé, il l'a fait recouvrir de terre, et planter trois arbres sur la place. Ces sépulcres sont d'une pierre semblable à la craie.

Thomas Molineux a vu, aux écoles de médecine de Leyde, un os frontal humain prodigieux: sa hauteur prise depuis sa jonction aux os du nez, jusqu'à la suture sagittale, étoit de 9 $\frac{1}{12}$ pouces, sa largeur de 12 $\frac{1}{10}$ pouces, son épaisseur d'un demi-pouce; c'est-à-dire que chacune de ces dimensions étoit double de la dimension correspondante à l'os frontal, tel qu'il est dans les hommes de taille ordinaire; en sorte que l'homme à qui cet os gigantesque a appartenu, étoit probablement une fois plus grand que les hommes ordinaires, c'est-à-dire qu'il avoit 11 pieds de haut. Cet os étoit très-certainement un os frontal humain, et il ne paroît pas qu'il eût acquis ce volume par un vice morbifique; car son épaisseur étoit proportionnée à ses autres dimensions, ce qui n'a pas lieu dans les os viciés.

Dans le cabinet de M. Witreu à Amsterdam, M. Klein dit avoir vu un os frontal, d'apres lequel il lui parut que l'homme auquel il avoit appartenu

avoit 13 pieds 4 pouces de hauteur, c'est-à-dire, environ 12 $\frac{1}{2}$ pieds de France.

D'après tous les faits que je viens d'exposer, et ceux que j'ai discutés ci-devant au sujet des Patagons, je laisse à mes lecteurs le même embarras où je suis, pour pouvoir prononcer sur l'existence réelle de ces géans de 24 pieds : je ne puis me persuader qu'en aucun temps et par aucun moyen, aucune circonstance, le corps humain ait pu s'élever à des dimensions aussi démesurées; mais je crois en même temps qu'on ne peut guère douter qu'il n'y ait eu des géans de 10, 12 et peut-être de 15 pieds de hauteur, et qu'il est presque certain que, dans les premiers âges de la Nature vivante, il a existé non seulement des individus gigantesques en grand nombre, mais même quelques races constantes et successives de géans, dont celle des Patagons est la seule qui se soit conservée.

[5] Page 299, ligne 22. *On trouve au-dessus des Alpes une étendue immense et presque continue de vallées, de plaines et de montagnes de glace, etc.* Voici ce que M. Grouner et quelques autres bons observateurs et témoins oculaires rapportent à ce sujet.

Dans les plus hautes régions des Alpes, les eaux provenant annuellement de la fonte des neiges se

gèlent dans tous les aspects et à tous les points de ces montagnes, depuis leur base jusqu'à leur sommet, sur-tout dans les vallons et sur le penchant de celles qui sont groupées ; en sorte que les eaux ont dans ces vallées formé des montagnes qui ont des roches pour noyau, et d'autres montagnes qui sont entièrement de glace, lesquelles ont six, sept à huit lieues d'étendue en longueur, sur une lieue de largeur, et souvent mille à douze cents toises de hauteur : elles rejoignent les autres montagnes par leur sommet. Ces énormes amas de glace gagnent de l'étendue en se prolongeant dans les vallées; en sorte qu'il est démontré que toutes les glacières s'accroissent successivement, quoique, dans les années chaudes et pluvieuses, non seulement leur progression soit arrêtée, mais même leur masse immense diminuée.......

La hauteur de la congélation fixée à 2440 toises, sous l'équateur, pour les hautes montagnes isolées, n'est point une règle pour les groupes de montagnes gelées depuis leur base jusqu'à leur sommet; elles ne dégèlent jamais. Dans les Alpes, la hauteur du degré de congélation pour les montagnes isolées est fixée à 1500 toises d'élévation, et toute la partie au-dessous de cette hauteur se dégèle entièrement; tandis que celles qui sont entassées gèlent à une moindre hauteur, et ne dégèlent jamais dans aucun

point de leur élévation depuis leur base, tant le degré de froid est augmenté par les masses de matières congelées réunies dans un même espace......

Toutes les montagnes glaciales de la Suisse, réunies, occupent une étendue de 66 lieues du levant au couchant, mesurée en ligne droite, depuis les bornes occidentales du canton de Vallis vers la Savoie, jusqu'aux bornes orientales du canton de Bendner vers le Tirol; ce qui forme une chaîne interrompue, dont plusieurs bras s'étendent du midi au nord sur une longueur d'environ 36 lieues. Le grand Gothard, le Fourk et le Grimsel sont les montagnes les plus élevées de cette partie; elles occupent le centre de ces chaînes qui divisent la Suisse en deux parties : elles sont toujours couvertes de neige et de glace, ce qui leur a fait donner le nom générique de *glacières*.

L'on divise les glacières en montagnes glacées, vallons de glace, champs de glace ou mers glaciales, et en *gletchers* ou amas de glaçons.

Les montagnes glacées sont ces grosses masses de rochers qui s'élèvent jusqu'aux nues, et qui sont toujours couvertes de neige et de glace.

Les vallons de glace sont des enfoncemens, qui sont beaucoup plus élevés entre les montagnes que les vallons inférieurs; ils sont toujours remplis de neige, qui s'y accumule et forme des monceaux de

glace qui ont plusieurs lieues d'étendue, et qui rejoignent les hautes montagnes.

Les champs de glace, ou mers glaciales, sont des terrains en pente douce, qui sont dans le circuit des montagnes ; ils ne peuvent être appelés vallons, parce qu'ils n'ont pas assez de profondeur : ils sont couverts d'une neige épaisse. Ces champs reçoivent l'eau de la fonte des neiges qui descendent des montagnes et qui regèlent : la surface de ces glaces fond et gèle alternativement, et tous ces endroits sont couverts de couches épaisses de neige et de glace.

Les *gletchers* sont des amas de glaçons formés par les glaces et les neiges qui sont précipitées des montagnes : ces neiges se regèlent et s'entassent en différentes manières ; ce qui fait qu'on divise les *gletchers* en monts, en revêtemens et en murs de glace.

Les monts de glace s'élèvent entre les sommets des hautes montagnes : ils ont eux-mêmes la forme de montagnes ; mais il n'entre point de rochers dans leur structure : ils sont composés entièrement de pure glace, qui a quelquefois plusieurs lieues en longueur, une lieue de largeur et une demi-lieue d'épaisseur.

Les revêtemens de glaçons sont formés dans les vallées supérieures et sur les côtés des montagnes, qui sont recouvertes comme des draperies de glaces

taillées en pointes ; elles versent leurs eaux superflues dans les vallées inférieures.

Les murs de glace sont des revêtemens escarpés qui terminent les vallées de glace qui ont une forme applatie, et qui paroissent de loin comme des mers agitées, dont les flots ont été saisis et glacés dans le moment de leur agitation. Ces murs ne sont point hérissés de pointes de glace ; souvent ils forment des colonnes, des pyramides et des tours énormes par leur hauteur et leur grosseur, taillées à plusieurs faces, quelquefois hexagones, et de couleur bleue ou verd céladon.

Il se forme aussi sur les côtés et au pied des montagnes des amas de neige, qui sont ensuite arrosés par l'eau des neiges fondues et recouvertes de nouvelles neiges. L'on voit aussi des glaçons qui s'accumulent en tas, qui ne tiennent ni aux vallons ni aux monts de glace ; leur position est ou horizontale ou inclinée : tous ces amas détachés se nomment *lits* ou *couches de glaces.....*

La chaleur intérieure de la Terre mine plusieurs de ces montagnes de glace par-dessous, et y entretient des courans d'eau qui fondent leurs surfaces inférieures ; alors les masses s'affaissent insensiblement par leur propre poids, et leur hauteur est réparée par les eaux, les neiges et les glaces qui viennent successivement les recouvrir : ces affaissemens occasionnent

souvent des craquemens horribles ; les crevasses qui s'ouvrent dans l'épaisseur des glaces, forment des précipices aussi fâcheux qu'ils sont multipliés. Ces abîmes sont d'autant plus perfides et funestes qu'ils sont ordinairement recouverts de neige : les voyageurs, les curieux et les chasseurs qui courent les daims, les chamois, les bouquetins, ou qui font la recherche des mines de crystal, sont souvent engloutis dans les gouffres, et rejetés sur la surface par les flots qui s'élèvent du fond de ces abîmes.

Les pluies douces fondent promptement les neiges : mais toutes les eaux qui en proviennent ne se précipitent pas dans les abîmes inférieurs par les crevasses ; une grande partie se regèle, et tombant sur la surface des glaces, en augmente le volume.

Les vents chauds du midi, qui règnent ordinairement dans le mois de mai, sont les agens les plus puissans qui détruisent les neiges et les glaces ; alors leur fonte annoncée par le bruissement des lacs glacés, et par le fracas épouvantable du choc des pierres et des glaces qui se précipitent confusément du haut des montagnes, porte de toutes parts dans les vallées inférieures les eaux des torrens, qui tombent du haut des rochers de plus de 1200 pieds de hauteur.

Le Soleil n'a que peu de prise sur les neiges et sur les glaces pour en opérer la fonte. L'expérience a

prouvé que ces glaces formées pendant un laps de temps très-long, sous des fardeaux énormes, dans un degré de froid si multiplié et d'eau si pure, que ces glaces, dis-je, étoient d'une matière si dense et si purgée d'air, que de petits glaçons exposés au soleil le plus ardent dans la plaine pendant un jour entier s'y fondoient à peine.

Quoique la masse de ces glacières fonde en partie tous les ans dans les trois mois de l'été ; que les pluies, les vents et la chaleur, plus actifs dans certaines années, détruisent les progrès que les glaces ont faits pendant plusieurs autres années; cependant il est prouvé que *ces glacières prennent un accroissement constant, et qu'elles s'étendent:* les annales du pays le prouvent; des actes authentiques le démontrent, la tradition est invariable sur ce sujet. Indépendamment de ces autorités et des observations journalières, cette progression des glacieres est prouvée par des *forêts de mélèze qui ont été absorbées par les glaces, et dont la cime de quelques uns de ces arbres surpasse encore la surface des glacières;* ce sont des témoins irréprochables qui attestent le progrès des glacieres, ainsi que le *haut des clochers d'un village* qui a été englouti sous les neiges, et que l'on apperçoit lorsqu'il se fait des fontes extraordinaires. Cette progression des glacières ne peut avoir d'autre cause que l'augmentation

de l'intensité du froid, qui s'accroît dans les montagues glacées en raison des masses de glaces ; et il est prouvé que, dans les glacières de Suisse, le froid est aujourd'hui plus vif, mais moins long que dans l'Islande, dont les glacières, ainsi que celles de Norvége, ont beaucoup de rapport avec celles de la Suisse.

Le massif des montagnes glacées de la Suisse est composé comme celui de toutes les hautes montagnes : le noyau est une roche vitreuse qui s'étend jusqu'à leur sommet ; la partie au-dessous, à commencer du point où elles ont été couvertes des eaux de la mer, est composée en revêtement de pierre calcaire, ainsi que tout le massif des montagnes d'un ordre inférieur, qui sont groupées sur la base des montagnes primitives de ces glacières ; enfin ces masses calcaires ont pour base des schistes produits par le dépôt du limon des eaux.

Les masses vitreuses sont des rocs vifs, des granits, des quartz ; leurs fentes sont remplies de métaux, de demi-métaux, de substances minérales et de crystaux.

Les masses calcinables sont des pierres à chaux, des marbres de toutes les espèces en couleurs et variétés, des craies, des gypses, des spaths et des albâtres, etc.

Les masses schisteuses sont des ardoises de diffé-

rentes qualités et couleurs, qui contiennent des plantes et des poissons, et qui sont souvent posées à des hauteurs assez considérables : leur lit n'est pas toujours horizontal ; il est souvent incliné, même sinueux et perpendiculaire en quelques endroits.

L'on ne peut révoquer en doute l'ancien séjour des eaux de la mer sur les montagnes qui forment aujourd'hui ces glacières ; l'immense quantité de coquilles qu'on y trouve l'atteste, ainsi que les ardoises et les autres pierres de ce genre. Les coquilles y sont ou distribuées par familles, ou bien elles sont mêlées les unes avec les autres, et l'on y en trouve à de très-grandes hauteurs.

Il y a lieu de penser que ces montagnes n'ont pas formé des glacières continues dans la haute antiquité, pas même depuis que les eaux de la mer les ont abandonnées, quoiqu'il paroisse par leur très-grand éloignement des mers, qui est de près de cent lieues, et par leur excessive hauteur, qu'elles ont été les premières qui sont sorties des eaux sur le continent de l'Europe. Elles ont eu anciennement leurs volcans ; il paroît que le dernier qui s'est éteint étoit celui de la montagne de Myssenberg, dans le canton de Schwits : ces deux principaux sommets, qui sont très-hauts et isolés, sont terminés coniquement, comme toutes les bouches de volcan ; et l'on voit encore le cratère de l'un de ces cônes, qui est creusé à une très-grande profondeur.

M. Bourrit, qui eut le courage de faire un grand nombre de courses dans les glacières de Savoie, dit « qu'on ne peut douter de l'accroissement de toutes « les glacières des Alpes ; que la quantité de neige « qui y est tombée pendant les hivers l'a emporté « sur la quantité fondue pendant les étés ; que non « seulement la même cause subsiste, mais que ces « amas de glaces déja formés doivent l'augmenter « toujours plus, puisqu'il en résulte et plus de neige « et une moindre fonte.... Ainsi il n'y a pas de doute « que les glacières n'aillent en augmentant, et même « dans une progression croissante. »

Cet observateur infatigable a fait un grand nombre de courses dans les glacières ; et en parlant de celle du *Glatchers* ou glacières des *Bossons*, il dit « qu'il paroît s'augmenter tous les jours ; que « le sol qu'il occupe présentement étoit, il y a quel- « ques années, un champ cultivé, et que les glaces « augmentent encore tous les jours. Il rapporte que « l'accroissement des glaces paroît démontré non « seulement dans cet endroit, mais dans plusieurs « autres ; que l'on a encore le souvenir d'une com- « munication qu'il y avoit autrefois de Chamounis à « la Val-d'Aost, et que les glaces l'ont absolument « fermée ; que les glaces en général doivent s'être « accrues en s'étendant d'abord de sommité en « sommité, et ensuite de vallée en vallée, et que

« c'est ainsi que s'est faite la communication des « glaces du mont Blanc avec celles des autres mon- « tagnes et glacières du Vallais et de la Suisse. Il « paroît, dit-il ailleurs, que tous ces pays de mon- « tagnes n'étoient pas anciennement aussi remplis de « neiges et de glaces qu'ils le sont aujourd'hui... L'on « ne date que depuis quelques siecles les désastres « arrivés par l'accroissement des neiges et des glaces, « par leur accumulation dans plusieurs vallées, par « la chute des montagnes elles-mêmes et des rochers: « ce sont ces accidens presque continuels et cette « augmentation annuelle des glaces qui peuvent seuls « rendre raison de ce que l'on sait de l'histoire de ce « pays touchant le peuple qui l'habitoit ancienne- « ment. »

[6] Page 306, ligne 13. *Car, malgré ce qu'en ont dit les Russes, il est très-douteux qu'ils aient doublé la pointe septentrionale de l'Asie.* M. Engel, qui regarde comme impossible le passage au nord-ouest par les baies de Hudson et de Baffin, paroît au contraire persuadé qu'on trouvera un passage plus court et plus sûr par le nord-est; et il ajoute aux raisons assez foibles qu'il en donne, un passage de M. Gmelin, qui, parlant des tentatives faites par les Russes pour trouver ce passage au nord-est, dit *que la manière dont on a procédé à ces*

découvertes fera en son temps le sujet du plus grand étonnement de tout le monde, lorsqu'on en aura la relation authentique; ce qui dépend uniquement, ajoute-t-il, *de la haute volonté de l'impératrice.* « Quel sera donc, dit M. Engel, ce sujet d'éton-« nement, si ce n'est d'apprendre que le passage « regardé jusqu'à présent comme impossible, est « très-praticable ? Voilà le seul fait, ajoute-t-il, « qui puisse surprendre ceux qu'on a tâché d'ef-« frayer par des relations publiées à dessein de rebu-« ter les navigateurs, etc. »

Je remarque d'abord qu'il faudroit être bien assuré des choses, avant de faire à la nation russe cette imputation. En second lieu, elle me paroît mal fondée, et les paroles de M. Gmelin pourroient bien signifier tout le contraire de l'interprétation que leur donne M. Engel, c'est-à-dire qu'on sera fort étonné lorsque l'on saura qu'il n'existe point de passage praticable au nord-est; et ce qui me confirme dans cette opinion, indépendamment des raisons générales que j'en ai données, c'est que les Russes eux-mêmes n'ont nouvellement tenté des découvertes qu'en remontant de Kamtschatka, et point du tout en descendant de la pointe de l'Asie. Les capitaines Behring et Tschirikow ont, en 1741, reconnu des parties de côtes de l'Amérique jusqu'au 59e degré; et ni l'un ni l'autre ne sont venus par la mer du

Nord le long des côtes de l'Asie : cela prouve assez que le passage n'est pas aussi praticable que le suppose M. Engel ; ou, pour mieux dire, cela prouve que les Russes savent qu'il n'est pas praticable, sans quoi ils eussent préféré d'envoyer leurs navigateurs par cette route, plutôt que de les faire partir de Kamtschatka pour faire la découverte de l'Amérique occidentale.

M. Muller, envoyé avec M. Gmelin par l'impératrice en Sibérie, est d'un avis bien différent de M. Engel : après avoir comparé toutes les relations, M. Muller conclut par dire qu'il n'y a qu'une très-petite séparation entre l'Asie et l'Amérique, et que ce détroit offre une ou plusieurs îles qui servent de route ou de stations communes aux habitans des deux continens. Je crois cette opinion bien fondée, et M. Muller rassemble un grand nombre de faits pour l'appuyer. Dans les demeures souterraines des habitans de l'île Karaga, on voit des poutres faites de grands arbres de sapin, que cette île ne produit point, non plus que les terres du Kamtschatka, dont elle est très-voisine : les habitans disent que ce bois leur vient par un vent d'est qui l'amène sur leurs côtes. Celles du Kamtschatka reçoivent, du même côté, des glaces que la mer orientale y pousse en hiver deux à trois jours de suite : on y voit en certains temps des vols d'oiseaux, qui, après un séjour de

quelques mois, retournent à l'est, d'où ils étoient arrivés. Le continent opposé à celui de l'Asie vers le nord, descend donc jusqu'à la latitude du Kamtschatka : ce continent doit être celui de l'Amérique occidentale. M. Muller, après avoir donné le précis de cinq ou six voyages tentés par la mer du Nord pour doubler la pointe septentrionale de l'Asie, finit par dire que tout annonce l'impossibilité de cette navigation; et il le prouve par les raisons suivantes : Cette navigation devroit se faire dans un été; or l'intervalle depuis Archangel à l'Oby, et de ce fleuve au Jéniséik, demande une belle saison toute entière. Le passage du Waigats a coûté des peines infinies aux Anglois et aux Hollandois : au sortir de ce détroit glacial, on rencontre des îles qui ferment le chemin ; ensuite le continent, qui forme un cap entre les fleuves *Piasida* et *Chatanga*, s'avançant au-delà du 76e degré de latitude, est de même bordé d'une chaîne d'îles, qui laissent difficilement un passage à la navigation. Si l'on veut s'éloigner des côtes et gagner la haute mer vers le pole, les montagnes de glaces presque immobiles qu'on trouve au Groenland et au Spitzberg, n'annoncent-elles pas une continuité de glaces jusqu'au pole? Si l'on veut longer les côtes, *cette navigation est moins aisée qu'elle ne l'étoit il y a cent ans ;* l'eau de l'Océan y a diminué insensiblement : on voit encore loin

des bords que baigne la mer Glaciale, les bois qu'elle a jetés sur des terres qui jadis lui servoient de rivages ; ces bords y sont si peu profonds, qu'on ne pourroit y employer que des bateaux très-plats, qui, trop foibles pour résister aux glaces, ne sauroient fournir une longue navigation, ni se charger des provisions qu'elle exige. Quoique les Russes aient des ressources et des moyens que n'ont pas la plupart des autres nations européennes pour fréquenter ces mers froides, on voit que les voyages tentés sur la mer Glaciale n'ont pas encore ouvert une route de l'Europe et de l'Asie à l'Amérique ; et ce n'est qu'en partant de Kamtschatka, ou d'un autre point de l'Asie la plus orientale, qu'on a découvert quelques côtes de l'Amérique occidentale.

Le capitaine Behring partit du port d'Awatscha en Kamtschatka le 4 juin 1741. Après avoir couru au sud-est et remonté au nord-est, il apperçut, le 18 du mois suivant, le continent de l'Amérique à 58^{d} 28$'$ de latitude ; deux jours après, il mouilla près d'une île enfoncée dans une baie : de là, voyant deux caps, il appela l'un à l'orient *Saint-Élie*, et l'autre au couchant *Saint-Hermogène ;* ensuite il dépêcha Chitrou, l'un de ses officiers, pour reconnoître et visiter le golfe où il venoit d'entrer. On le trouva coupé ou parsemé d'îles : une entre autres offrit des cabanes désertes ; elles étoient de planches bien

unies et même échancrées. On conjectura que cette île pouvoit avoir été habitée par quelques peuples du continent de l'Amérique. M. Steller, envoyé pour faire des observations sur ces terres nouvellement découvertes, trouva une cave où l'on avoit mis une provision de saumon fumé, et laissé des cordes, des meubles et des ustensiles : plus loin, il vit fuir des Américains à son aspect. Bientôt on apperçut du feu sur une colline assez éloignée : les sauvages sans doute s'y étoient retirés; un rocher escarpé y couvroit leur retraite.

D'après l'exposé de ces faits, il est aisé de juger que ce ne sera jamais qu'en partant de Kamtschatka que les Russes pourront faire le commerce de la Chine et du Japon, et qu'il leur est aussi difficile, pour ne pas dire impossible, qu'aux autres nations de l'Europe, de passer par les mers du nord-est, dont la plus grande partie est entièrement glacée : je ne crains donc pas de répéter que le seul passage possible est par le nord-ouest, au fond de la baie de Hudson, et que c'est l'endroit auquel les navigateurs doivent s'attacher pour trouver ce passage si desiré et si évidemment utile.

Comme j'avois déja livré à l'impression toutes les feuilles précédentes de ce volume, j'ai reçu de la part de M. le comte de Schouvaloff, ce grand homme d'état, que toute l'Europe estime et respecte,

j'ai reçu, dis-je, en date du 27 octobre 1777, un excellent Mémoire composé par M. de Domascheneff, président de la société impériale de Pétersbourg, et auquel l'impératrice a confié, à juste titre, le département de tout ce qui a rapport aux sciences et aux arts. Cet illustre savant m'a en même temps envoyé une copie faite à la main de la carte du pilote Otcheredin, dans laquelle sont représentées les routes et les découvertes qu'il a faites en 1770 et 1773, entre le Kamtschatka et le continent de l'Amérique. M. de Domascheneff observe, dans son Mémoire, que cette carte du pilote Otcheredin est la plus exacte de toutes, et que celle qui a été donnée en 1773 par l'académie de Pétersbourg doit être réformée en plusieurs points, et notamment sur la position des îles et le prétendu archipel qu'on y a représenté entre les îles Aleutes ou Aleoutes et celles d'Anadir, autrement appelées îles d'Andrien. La carte du pilote Otcheredin semble démontrer en effet que ces deux groupes des îles Aleutes et des îles Andrien sont séparés par une mer libre de plus de cent lieues d'étendue. M. de Domascheneff assure que la grande carte générale de l'empire de Russie, qu'on vient de publier cette année 1777, représente exactement les côtes de toute l'extrémité septentrionale de l'Asie habitée par les Tschutschis. Il dit que cette carte a été dressée d'après les connoissances

les plus récentes acquises par la dernière expédition du major Pawluzki contre ce peuple. « Cette côte, « dit M. de Domascheneff, termine la grande chaîne « de montagnes, laquelle sépare toute la Sibérie de « l'Asie méridionale, et finit en se partageant entre « la chaîne qui parcourt le Kamtschatka et celles « qui remplissent toutes les terres entre les fleuves « qui coulent à l'est du Léna. Les îles reconnues « entre les côtes du Kamtschatka et celles de l'Amé- « rique sont montagneuses, ainsi que les côtes de « Kamtschatka et celles du continent de l'Amérique : « il y a donc une continuation bien marquée entre « les chaînes de montagnes et ces deux continens, « dont les interruptions, jadis peut-être moins con- « sidérables, peuvent avoir été élargies par le dépé- « rissement de la roche, par les courans continuels « qui entrent de la mer Glaciale vers la grande mer « du Sud, et par les catastrophes du globe. »

Mais cette chaîne soumarine, qui joint les terres du Kamtschatka avec celles de l Amérique, est plus méridionale de 7 ou 8 degrés que celle des îles Anadir ou Andrien, qui de temps immémorial ont servi de passage aux Tschutschis pour aller en Amérique.

M. de Domascheneff dit qu'il est certain que cette traversée de la pointe de l Asie au continent de l'Amérique se fait à la rame, et que ces peuples y

vont trafiquer des ferrailles russes avec les Américains; que les îles qui sont sur ce passage sont si fréquentes, qu'on peut coucher toutes les nuits à terre, et que le continent de l'Amérique où les Tschutschis commercent, est montagneux et couvert de forêts peuplées de renards, de martres et de zibelines, dont ils rapportent des fourrures de qualités et de couleurs toutes différentes de celles de Sibérie. Ces îles septentrionales situées entre les deux continens ne sont guère connues que des Tschutschis : elles forment une chaîne entre la pointe la plus orientale de l'Asie et le continent de l'Amérique, sous le 64e degré ; et cette chaîne est séparée par une mer ouverte de la seconde chaîne plus méridionale dont nous venons de parler, située sous le 56e degré entre le Kamtschatka et l'Amérique : ce sont les îles de cette seconde chaîne que les Russes et les habitans de Kamtschatka fréquentent pour la chasse des loutres marines et des renards noirs, dont les fourrures sont très-précieuses. On avoit connoissance de ces îles, même des plus orientales dans cette dernière chaîne, avant l'année 1750 : l'une de ces îles porte le nom du commandeur *Behring*, une autre assez voisine s'appelle *l'île Medenoi;* ensuite on trouve les quatre îles Aleutes ou Aleoutes, les deux premières situées un peu au-dessus et les dernières un peu au-dessous du 55e degré; ensuite on trouve

environ au 56e degré les îles Atkhou et Amlaïgh, qui sont les premières de la chaîne des îles aux Renards, laquelle s'étend vers le nord-est jusqu'au 61e degré de latitude : le nom de ces îles est venu du nombre prodigieux de renards qu'on y a trouvés. Les deux îles du commandeur Behring et de Medenoi étoient inhabitées lorsqu'on en fit la découverte : mais on a trouvé dans les îles Aleutes, quoique plus avancées vers l'orient, plus d'une soixantaine de familles, dont la langue ne se rapporte, ni à celle de Kamtschatka ni à aucune de celles de l'Asie orientale, et n'est qu'un dialecte de la langue que l'on parle dans les autres îles voisines de l'Amérique ; ce qui sembleroit indiquer qu'elles ont été peuplées par les Américains, et non par les Asiatiques.

Les îles nommées par l'équipage de Behring *l'île Saint-Julien, Saint-Théodore, Saint-Abraham*, sont les mêmes que celles qu'on appelle aujourd'hui *les îles Aleutes;* et de même l'île de Chommaghin, de Saint-Dolmat, indiquées par ce navigateur, font partie de celles qu'on appelle *îles aux Renards*.

« La grande distance, dit M. de Domascheneff, « et la mer ouverte et profonde qui se trouve entre « les îles Aleutes et les îles aux Renards, jointes au « gisement différent de ces dernières, peuvent faire « présumer que ces îles ne forment pas une chaîne

« marine continue; mais que les premières, avec celles « de Medenoi et de Behring font une chaîne marine « qui vient du Kamtschatka, et que les îles aux « Renards en représentent une autre issue de l'Amé- « rique; que l'une et l'autre de ces chaînes vont « généralement se perdre dans la profondeur de la « grande mer, et sont des promontoires des deux « continens. La suite des îles aux Renards, dont « quelques unes sont d'une grande étendue, est « entremêlée d'écueils et de brisans, et se continue « sans interruption jusqu'au continent de l'Amé- « rique; mais celles qui sont les plus voisines de ce « continent sont très-peu fréquentées par les barques « des chasseurs russes, parce qu'elles sont fort peu- « plées, et qu'il seroit dangereux d'y séjourner. Il « y a plusieurs de ces îles voisines de la terre-ferme « de l'Amérique, qui ne sont pas encore bien « reconnues. Quelques navires ont cependant pé- « nétré jusqu'à l'île de Kadjak, qui est très-voisine « du continent de l'Amérique; l'on en est assuré « tant sur le rapport des insulaires que par d'autres « raisons : une de ces raisons est qu'au lieu que « toutes les îles plus occidentales ne produisent que « des arbrisseaux rabougris et rampans que les « vents de pleine mer empêchent de s'élever, l'île « de Kadjak au contraire, et les petites îles voi- « sines, produisent des bosquets d'aunes, qui

« semblent indiquer qu'elles se trouvent moins à « découvert, et qu'elles sont garanties au nord et à « l'est par un continent voisin. De plus, on y a « trouvé des loutres d'eau douce, qui ne se voient « point aux autres îles, de même qu'une petite « espèce de marmotte, qui paroît être la marmotte « du Canada; enfin l'on y a remarqué des traces « d'ours et de loups, et les habitans sont vêtus de « peaux de rennes qui leur viennent du continent de « l'Amérique, dont ils sont très-voisins.

« On voit, par la relation d'un voyage poussé « jusqu'à l'île de Kadjak, sous la conduite d'un « certain Geottof, que les insulaires nomment « *Atakthan* le continent de l'Amérique : ils disent « que cette grande terre est montagneuse et toute « couverte de forêts; ils placent cette grande terre « au nord de leur île, et nomment l'embouchure « d'un grand fleuve *Alaghschak*, qui s'y trouve.... « D'autre part, l'on ne sauroit douter que Behring, « aussi-bien que Tschirikow, n'ait effectivement « touché à ce grand continent, puisqu'au cap Élie, « où sa frégate mouilla, l'on vit des bords de la « mer le terrain s'élever en montagne continue et « toute revêtue d'épaisses forêts : le terrain y étoit « d'une nature toute différente de celui du Kam- « tschatka; nombre de plantes américaines y furent « recueillies par Steller. »

M. de Domascheneff observe de plus que toutes les îles aux Renards, ainsi que les îles Aleutes, et celle de Behring, sont montagneuses; que leurs côtes sont, pour la plupart, hérissées de rochers, coupées par des précipices et environnées d'écueils jusqu'à une assez grande distance; que le terrain s'élève depuis les côtes jusqu'au milieu de ces îles en montagnes fort roides, qui forment de petites chaînes dans le sens de la longueur de chaque île: au reste, il y a eu et il y a encore des volcans dans plusieurs de ces îles, et celles où ces volcans sont éteints ont des sources d'eau chaude. On ne trouve point de métaux dans ces îles à volcans, mais seulement des calcédoines et quelques autres pierres colorées de peu de valeur. On n'a d'autre bois dans ces îles que les tiges ou branches d'arbres flottées par la mer, et qui n'y arrivent pas en grande quantité; il s'en trouve plus sur l'île Behring et sur les Aleutes: il paroît que ces bois flottés viennent, pour la plupart, des plages méridionales; car on y a observé le bois de camphre du Japon.

Les habitans de ces îles sont assez nombreux; mais, comme ils mènent une vie errante, se transportant d'une île à l'autre, il n'est pas possible de fixer leur nombre. On a généralement observé que plus les îles sont grandes, plus elles sont voi-

sines de l'Amérique, et plus elles sont peuplées. Il paroît aussi que tous les insulaires des îles aux Renards sont d'une même nation, à laquelle les habitans des Aleutes et des îles d'Andrieu peuvent aussi se rapporter, quoiqu'ils en diffèrent par quelques coutumes. Tout ce peuple a une très-grande ressemblance pour les mœurs, la façon de vivre et de se nourrir, avec les Esquimaux et les Groenlandois. Le nom de *Kanaghist*, dont ces insulaires s'appellent dans leur langue, peut-être corrompu par les marins, est encore très-ressemblant à celui de *Karalit*, dont les Esquimaux et leurs frères les Groenlandois se nomment. On n'a trouvé aux habitans de toutes ces îles, entre l'Asie et l'Amérique, d'autres outils que des haches de pierre, des cailloux taillés en scalpel, et des omoplates d'animaux aiguisées pour couper l'herbe ; ils ont aussi des dards, qu'ils lancent de la main à l'aide d'une palette, et desquels la pointe est armée d'un caillou pointu et artistement taillé : aujourd'hui ils ont beaucoup de ferrailles volées ou enlevées aux Russes. Ils font des canots et des espèces de pirogues comme les Esquimaux : il y en a d'assez grandes pour contenir vingt personnes ; la charpente en est de bois léger, recouvert par-tout de peaux de phoques et d'autres animaux marins.

Il paroît, par tous ces faits, que de temps immémorial les Tschutschis qui habitent la pointe la plus orientale de l'Asie, entre le 55e et le 70e degré, ont eu commerce avec les Américains, et que ce commerce étoit d'autant plus facile pour ces peuples accoutumés à la rigueur du froid, que l'on peut faire le voyage, qui n'est peut-être pas de cent lieues, en se reposant tous les jours d'île en île, et dans de simples canots, conduits à la rame en été, et peut-être sur la glace en hiver. L'Amérique a donc pu être peuplée par l'Asie sous ce parallèle; et tout semble indiquer que, quoiqu'il y ait aujourd'hui des interruptions de mer entre les terres de ces îles, elles ne faisoient autrefois qu'un même continent, par lequel l'Amérique étoit jointe à l'Asie: cela semble indiquer aussi qu'au-delà de ces îles Anadir ou Andrien, c'est-à-dire, entre le 70e et le 75e degré, les deux continens sont absolument réunis par un terrain où il ne se trouve plus de mer, mais qui est peut-être entièrement couvert de glace. La reconnoissance de ces plages au-delà du 70e degré est une entreprise digne de l'attention de la grande souveraine des Russies, et il faudroit la confier à un navigateur aussi courageux que M. Phipps. Je suis bien persuadé qu'on trouveroit les deux continens réunis; et s'il en est autrement, et qu'il y ait une

mer ouverte au-delà des îles Andrieu, il me paroît certain qu'on trouveroit les appendices de la grande glacière du pole à 81 ou 82 degrés, comme M. Phipps les a trouvés à la même hauteur entre le Spitzberg et le Groenland.

Fin du tome huitième.

TABLE

Des articles contenus dans ce volume.

Époques de la Nature.

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN.



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00769 6677